

MEDDELELSER

FRA

DET NORSKE SKOGFORSØKSVESEN

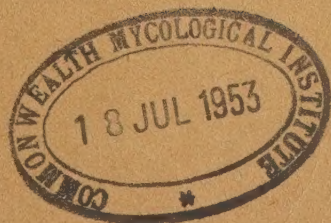
NR. 41

(BIND XII. HEFTE 1)

Reports of
The Norwegian Forest Research Institute

REDAKTØR:
PROFESSOR ERLING EIDE


A.S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI
BERGEN 1953



PER EIDEM

Om svingninger i tykkelses-
tilveksten hos gran (*Picea abies*) og
furu (*Pinus silvestris*) i Trøndelag

*On variations in the annual ring widths
in Norway Spruce (Picea abies) and Scots
Pine (Pinus silvestris) in Trøndelag*



Digitized by the Internet Archive
in 2025

Innhold

	Side
Innledning	7
Kap. I. <i>Om innsamling og behandling av materialet.</i>	
Valg av materiale	9
Materialgruppernes størrelse	11
Radial uniformitet	15
Smale årringer	20
Måling av årringbreddene	24
Korrigerings og standardisering	26
Kap. II. <i>Om det undersøkte materiale av gran og furu</i>	32
Kap. III. <i>Sammenlikning og sammenknytting av indeksserier</i>	61
Kap. IV. <i>År-ringer og åringer</i>	78
Kap. V. <i>Trekronologi.</i>	
Om tidfesting av gammelt trevirke	81
Om kontroll av tidfestinger	87
Tidfestet materiale	90
Ikke tidfestet materiale	121
Kap. VI. <i>Sammenlikning av indeksserier av gran og furu</i>	135
<i>On variations in the annual ring widths in Norway spruce</i>	
<i>(Picea abies) and Scots pine (Pinus silvestris) in Trøndelag.</i>	139
Litteratur	153

Forord

Innsamling og bearbeiding av materiale til de undersøkelser som i det følgende skal beskrives, tok til allerede i året 1939. På grunn av forholdene har det imidlertid bare leilighetsvis vært tid til å fortsette arbeidet, og når jeg endelig er kommet så langt som tilfelle er, har jeg all grunn til å takke professor dr. O. A. HØEG for det. Uten hans store imøtekommenhet og hjelpsomhet hadde det enda vært langt frem.

Det er bevilget økonomisk støtte til arbeidet fra Det Vitenskapelige Forskningsfond av 1919 og senere fra Norges Almenvitenskapelige Forskningsråd. Takket være Forskningsrådets bevilgning har jeg hatt permisjon fra mitt arbeide i den høgre skolen så jeg fra forrige skoleår av har kunnet ofre meg helt for tre-kronologiske undersøkelser.

Takk også til Det Norske Skogforsøksvesen ved professor E. EIDE for tillatelse til å nytte et spesialapparat til måling av en serie borprøver, og fordi det er skaffet midler fra Skogbrukets og Skogindustriens Forskningsforening til trykking av manuskriptet.

Oversettelse av sammendraget samt tekster til figurer og tabeller er utført av lektor S. FREDHALL. Med unntak av to fotografier av Jutulstua fra Rennebu, som tilhører Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, har jeg tatt fotografiene selv, likesom jeg også har tegnet figurene.

Under arbeidet har jeg også fått hjelp og opplysninger bl.a. av cand. real. S. AANDSTAD, cand. mag. H. DAMSGÅRD, pastor O. A. DIGRE, forsøksleder T. RUDEN, førstekonservator H. STIGUM, statsarkivar A. TODAL og arkitekt H. VREIM. Både de her nevnte og alle som ellers har vært behjelpelig med materialinnsamling og målearbeide eller på annen måte, vil jeg takke på det beste.

Jeg minnes også med takk mine kjære foreldre ELISE og JOHN P. EIDEM for den støtte de ga meg.

Flekkefjord i desember 1951.

PER EIDEM.

Innledning

Arbeidet har i første omgang gått ut på å undersøke variasjoner i tykkelsestilveksten hos *gran* (*Picea abies*) og *furu* (*Pinus silvestris*) på grunnlag av årringbreddene hos en del undersøkte trær fra forskjellige deler av Trøndelagsfylkene.

For hvert treslag er det videre foretatt sammenlikninger for å bringe på det rene hvorledes variasjonene stemte overens fra sted til sted. Det er av betydning bl. a. for trekronologien å bringe dette på det rene, slik at en kan få utarbeidet såkalte *grunnskalaer* for vekstvariasjonene innen områder som en kjenner utstrekningen av. Dersom det måtte utarbeides en grunnskala for hvert enkelt lille distrikt, ville jo dette kreve overordentlig meget arbeide.

På grunnlag av det undersøkte materiale er det så vist en del eksempler på *tidfesting* av gammelt trevirke. Det har kanskje i og for seg ikke spilt noen rolle om meget av det undersøkte materiale ble tidfestet eller ikke. De undersøkte bygninger var kanskje uten interesse historisk sett, eller kanskje man på forhånd allerede kjente året for oppføringen. Allikevel har de utførte tidfestinger slett ikke vært uten betydning. Til dels har de gitt økt erfaring når det gjelder metodens anvendelighet, og til dels har de eldre partier av tidfestete årringserier sogar vært av største viktighet til korreksjon av den anvendte grunnskala for de eldste delers vedkommende. Grunnskalaen bygget her bare på enkelte trær, men ved sammenarbeiding med tidfestete eldre årringserier er grunnskalaen også for disse områder blitt mer anvendelig.

Når det gjelder tre-kronologien (dendrokronologien) og dens metoder og problemer, vises ellers til en grei oversikt av HØEG (1944).



Fig. 1. Oversiktskartet viser beliggenheten av de herreder som materialet er hentet fra.

Map showing the position of the districts where the material has been found.

1. Om innsamling og behandling av materialet

Valg av materiale

Det materialet som undersøkelsene er bygget på, består av tilsammen 127 stammeskiver av gran (*Picea abies*) og 109 stammeskiver av furu (*Pinus silvestris*), foruten det materiale av gran som ble samlet i Selbu til et arbeide om svingninger i granens tykkelsestilvekst i dette område (EIDEM 1943). Hertil kommer så materiale av en del bygningstømmer som beskrives i kap. V.

Materialet til arbeidet om granen i Selbu bestod av 77 stammeskiver foruten en del prøver av gammelt bygningstømmer.

Denne gang er det brukt materiale av *gran*, foruten fra Selbu og Tydal herreder, også fra Lånke, Hølonda, Singsås, Holtålen, Ålen, Verran, Mosvik, Ytterøy, Verdal, Namdalseid, Overhalla, fra Bymarka i Trondheim samt fra Kvikne i Hedmark fylke.

Av *furu* er det benyttet materiale fra herredene Selbu, Tydal, Hølonda, Holtålen, Ålen, Namdalseid, Hemne, Hitra, Opdal, fra Bymarka i Trondheim samt fra Kvikne. Fig. 1 viser beliggenheten av de nevnte herreder, og tab. 1a den omtrentlige beliggenhet over havet av de enkelte lokaliteter.

Det var meningen å skaffe prøvene fra lokaliteter spredt over hele Trøndelag slik at en til slutt fikk en oversikt over tilvekstvariasjonene innenfor dette området. Det er allikevel enkelte strøk, særlig kanskje ute ved kysten, som burde vært bedre representert med materiale. Til dels lyktes det ikke å skaffe stammeskiver, til dels er materialet for lite. Innsamling av materiale fra kyststrøka bør nok tas opp ved leilighet, da det er en mulighet for at det særpregete klimaet ute ved havet til dels kan virke på tilveksten slik at det blir avvikelser fra det normale.

Det er årringbreddenes klimapregete variasjoner vi her ønsker å skaffe et bilde av fra de forskjellige lokaliteter. Voksestedet har i første rekke meget å si for den *absolutte* tilveksten, men vi finner at vekslingen mellom bredere og smalere årringer følger på samme måte både for trær på gode og dårlige lokaliteter innen et bestemt område. Trærne påvirkes alle av det

samme klima og de samme klimavekslinger fra år til år. Jeg har f. eks. ikke funnet noen typisk forskjell mellom årring-variasjonene i mitt materiale fra Trøndelag når det gjelder skog

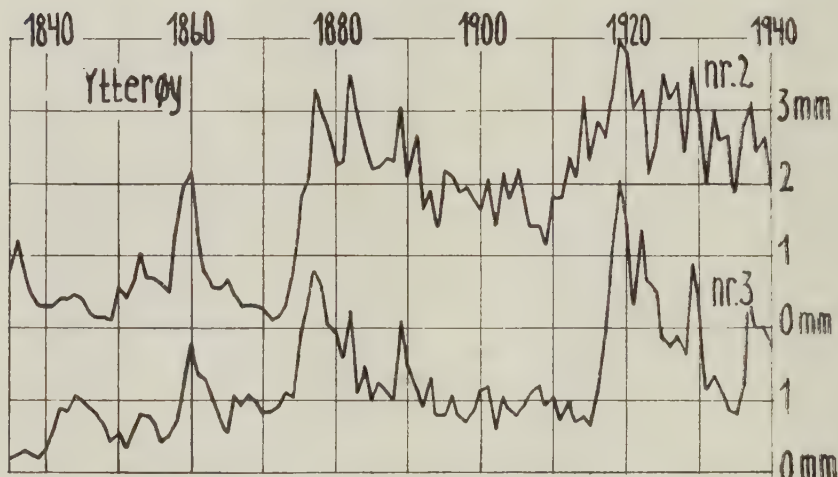


Fig. 2. Vekstkurver av gran (*Picea abies*) fra Ytterøy. Vekstforløpet er påvirket ved hogst av nabotrær. Tykkelsestilveksten har øket sterkt f.eks. omkring åra 1874 og 1915.

Growth curves of spruce from Ytterøy. The variations in growth have been influenced by cutting of neighbouring trees. The growth increased very much for instance about the years 1874 and 1915.

på myrlendt terreng eller vanlig skog. Det er ventelig slik at i et så nedbørrikt klima som i Trøndelag, vil utslagene for fuktig eller tørr vokseplass i de fleste tilfelle bli så små at de som regel ikke får noen betydning. Det gjøres imidlertid oppmerksom på at ORDING (1941a) for sitt materiale har påvist at overensstemmelsen mellom de klimapregete vekstvariasjoner både for gran og furu avtar med skiftende skogtype.

Tidligere årringanalyser har vist at man ved siden av vekstvariasjonene fra år til år også må regne med klimatisk betingete variasjoner over rekker av år, således også langtidsvariasjoner i årringbreddenes gjennomsnittlige størrelse. Se bl. a. DOUGLASS (1914, 1919, 1928 og 1933), AANDSTAD (1934), ERLANDSSON (1936), ORDING (1941a), og fra de siste år HUSTICH (1949).

Veksten påvirkes imidlertid også av en rekke tilfeldig virk-

ende faktorer. Dersom prøvetrærnes livsbetingelser endres fra tid til annen på grunn av slike faktorer, kompliseres forholdet. Et tre kan f. eks. ha stått i skyggen av andre trær en del av sitt liv og først være kommet i god vekst når noen av disse var falt vekk, det være ved hogst eller ved vindfelling. Fig. 2 viser eks. på hvordan vekstkurven kan endres. Insektangrep (ORDING 1931), skogbrann (DOUGLASS 1928), tiltagende forsumping, grøfting eller naturlig drenering nevnes som andre eksempler på tilfeldig virkende faktorer som vil kunne gi veksten et anormalt forløp. FINCH (1937) forteller om hvorledes vulkansk virksomhet har påvirket tilveksten hos trær i naboskapet. En rekke faktorer omtales ellers av ORDING (1941a, s. 136) som i den sammenheng også peker på det tilfelle at materiale fra et temmelig ensartet bestand kan være preget av «*bestandsvirkninger*» som har gjort seg gjeldende noenlunde samtidig på de fleste eller på alle de undersøkte trær. Å skille ut disse bestandsvirkninger fra virkningene av klimatiske perioder kan i mange tilfelle være meget vanskelig.

En bøter best mulig på slikt ved å sørge for at materialet blir tilstrekkelig stort og allsidig sammensatt. Og så langt råd er, velger en ut trær som i hvert fall ved hogsten tyder på at veksten ikke er eller har vært påvirket i vesentlig grad av forstyrrende faktorer.

Av hvert tre ble det ved prøveinnsamlingen tatt en enkelt ca. 5 cm tykk stammeskive. Skivene ble saget av på eller ved stubbeavskjæret og vinkelrett på treets lengderetning. Så vidt det var mulig unngikk en å ta skivene så nær roten at årringbreddene var påvirket av røtgrenene.

Materialgruppenes størrelse.

Hvor mange prøver skulle en ta med fra hvert sted? For det første måtte en forsøke å få med så mange stammeskiver av hvert treslag at materialet fra hver lokalitet virkelig kunne gi et godt bilde av årringbreddenes klimapregede variasjoner på stedet, men ettersom det vil bli forholdsvis mange lokaliteter, måtte på den annen side materialet begrenses slik at det ikke ble uoverkommelig å bearbeide.

En måtte ta med så mange stammeskiver at en ved å be-

regne middelerverdier av årringseriene hadde gode muligheter for å få eliminert virkninger av tilfeldige faktorer som måtte ha virket på tilveksten hos de enkelte trær.

Som ORDING (1941a) har pekt på, lar det seg ikke på forhånd gjøre å fastsette noe bestemt minstetall for materialstørrelsen. Meget vil nemlig bero på beskaffenheten av det materiale som bringes til veie.

Et uensartet materiale med store avvikelser mellom årringseriene fra de enkelte prøvetrær, fordrer undersøkelse av flere prøver enn i andre tilfelle hvor kanskje et fåtall av prøvetrær gir like bra og bedre resultat.

Jeg har i likhet med ORDING (1941a) gjort noen undersøkelser for å vise hvorledes verdien av en materialgruppe øker når tallet på prøvetrær øker, og for å få rede på hvor mange trær jeg i det minste for disse materialgruppens vedkommende måtte ta med for å få en representativ middelserie.

Standardserien for gran fra Selbu (EIDEM 1943, s. 184) ble etterhånden sammenliknet med middelserier av fra 1—10 trær fra hver av lokalitetene Liaåsen og Sørungen samt med middelserier av fra 1—28 trær fra lokaliteten Storrullen (EIDEM 1943, s. 181—183).

Seriene av de enkelte trær fra Liaåsen og Sørungen er korrigert og standardisert, men ikke de fra Storrullen, da korrigering og standardisering her til dels ble utført under ett for noenlunde ensaldrede grupper av trær som hadde vokset stort sett likt. Standardserien som tjente som sammenlikningsserie, er utarbeidet på grunnlag av 75 grantrær.

Sammenlikningen er foretatt over den 65 år lange årrekke 1867—1931 og slik at jeg både har undersøkt den «prosentiske likhet» ved beregning av «retningskoeffisienter» (the trend coefficient), og har utført korrelasjonsberegninger.

Etter den første metode undersøkte jeg hvor ofte årringenes breddevariasjoner gikk i samme retning for de to serier som ble sammenliknet, idet svaret ble gitt i prosenter av det samlede antall sammenlikninger. For anvendelse av metoden vises f.eks. til DOUGLASS (1923), AANDSTAD (1934), DE GEER (1936), EIDEM (1943) og SCHULMAN (1947). Når likheten finnes å være 50%, betyr dette at variasjonene i de to serier som sammenliknes like ofte går i motsatt som i samme retning, og at det følgelig

ingen samstemmighet behøver å være. Metoden er enkel og grei, men har den svakhet at den ikke tar hensyn til variasjonenes størrelse og derfor heller ikke gir noe utslag for overensstemmelse mellom periodiske variasjoner. Kurvepartier som okulært viser betydelig samstemmighet, vil kunne bidra til lave retningskoeffisienter dersom det følger årringer etter hverandre som har noenlunde samme bredde. Her er snart en årring bredest, snart naboringen, og variasjonene går følgelig snart i samme retning snart i motsatt retning for korresponderende år i seriene.

Ved korrelasjonsberegningene nyttet jeg formelen

$$r = \frac{\sum xy \div n \cdot Mx \cdot My}{\sqrt{[\sum x^2 \div n(Mx)^2] \cdot [\sum y^2 \div n(My)^2]}}$$

hvor x representerer de varierende verdier av årringbreddene i den ene av de rekker som jevnføres, mens y representerer de varierende verdier av årringbreddene i den andre rekken.

Mx er det aritmetiske middel av alle verdier av x.

My er det aritmetiske middel av alle verdier av y.

$\sum x^2$ er summen av kvadratene av alle verdier av x.

$\sum y^2$ er summen av kvadratene av alle verdier av y.

$\sum xy$ er summen av de produkter som oppstår ved multiplisering av alle samtidige verdier av x og y.

n er det antall verdier av x og y som jevnføringen omfatter.

En korrelasjonskoeffisient på +1 betyr at det er absolutt likhet mellom kurvene. En koeffisient på -1 ville bety at den ene kurve så ut som et speilbilde av den andre, mens koeffisienten når den nærmer seg 0, betyr at det ikke er noen sammenheng mellom seriene.

Fig. 3 viser øverst hvorledes retningskoeffisienten varierer med stigende antall trær for hver av lokalitetene Liaåsen, Sørungen og Storvollen. En ser hvorledes overensstemmelsen med standardkurven fra Selbu i store trekk blir større når trærnes antall øker og det enda er få trær.

Undersøkelsene viser at ved å ta med så mange som 10 trær, har en for Storvollens vedkommende fått en serie som er noenlunde representativ. Forløpet av de andre to kurvene tyder på det samme.

Kurvene nederst på fig. 3 viser hvorledes de tilsvarende korrelasjonskoeffisienter har variert, og stort sett forteller de

Tab. 1. Sammenlikning av årringvariasjonene i standardserien av gran (*Picea abies*) fra Selbu og serier av 1—28 grantrær fra Storvollen, 1—10 trær fra Sørungen og 1—10 trær fra Liaåsen for årrekken 1867—1931.
The annual ring variations for spruce in the Selbu index, compared with series of 1—28 trees from Storvollen, 1—10 trees from Sørungen, and 1—10 trees from Liaåsen for the years 1867—1931.

Korrelasjonskoeffisienter <i>Correlation coefficients</i>				Retningskoeffisienter (i %) <i>Trend coefficients</i>		
Antall trær <i>Number of trees</i>	Sør- ungen	Lia- åsen	Stor- vollen	Sør- ungen	Lia- åsen	Stor- vollen
1	0,69	0,45	0,60	82	81	81
2	0,66	0,60	0,66	83	84	84
3	0,67	0,68	0,75	84	86	87
4	0,76	0,71	0,64	84	87	88
5	0,77	0,73	0,80	90	88	88
6	0,81	0,78	0,80	88	86	86
7	0,79	0,77	0,83	88	87	88
8	0,82	0,82	0,84	91	89	91
9	0,81	0,80	0,81	91	89	90
10	0,84	0,76	0,84	90	86	92
11			0,85			94
12			0,82			91
13			0,82			90
14			0,84			94
15			0,83			92
16						93
17			0,84			95
18			0,84			92
19						94
20			0,86			94
21						92
22			0,85			92
23			0,82			95
24						91
25			0,81			92
26						93
27						94
28			0,90			95

Tab. 1a. Lokaltetenes høyde over havet i m
The elevation of the localities in m

Herred District	Gran Spruce	Furu Pine
Selbu	170—510	250—400
Tydal	540	540
Trondheim Bymark	200	200
Lånke	150	
Hølonda	260	260
Singsås	380	
Holtålen	250—550	250—500
Ålen	400—600	400—600
Verran	60—200	
Mosvik	50	
Ytterøy	50	
Namdalseid	70— 90	50
Verdal	100—380	
Overhalla	20— 30	
Hitra		50
Hemne		50—100
Opdal		530
Kvikne	500	500

det samme som kurvene ovenfor. Korrelasjonskoeffisientene og de tilsvarende retningskoeffisienter i prosent finnes i tab. 1. Begge kurvesett viser tydelig hvorledes enkelte trær når de kommer med i midlet, kan senke korrelasjonen når de viser avvikende vekst. Ved innsamling av materiale til disse undersøkelser har jeg der det var mulig forsøkt å sjalte ut enkeltprøver som viste et vekstforløp som måtte ha vært unormalt.

Radial uniformitet.

Før en går i gang med målearbeidet har en å ta standpunkt til hvor mange radier på hvert prøvetre en skal måle årringbreddene langs.

Dersom årringenenes *radiale uniformitet* var absolutt, og årringbreddenes variasjoner fra år til år altså var helt like langs de forskjellige radier på et tverrsnitt, ville det være tilstrekkelig med en enkelt måleserie fra hver prøve. Dette ville gjelde selv om margin kanskje lå nokså eksentrisk i stammen. Fig. 4a viser

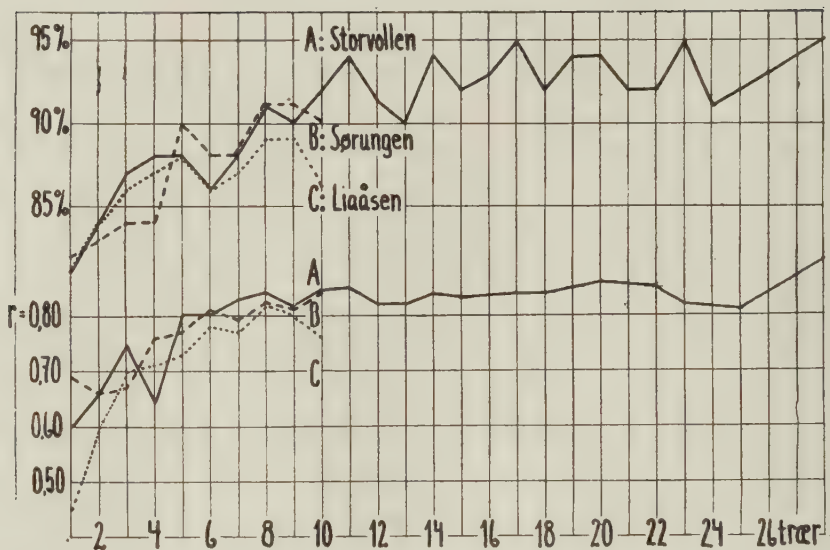


Fig. 3. Kurvene øverst viser retningskoeffisienter (%) mellom årringvariasjonene i standardserien av gran fra Selbu og serier av 1—28 trær fra Storvollen (A), 1—10 trær fra Sørungen (B) og 1—10 trær fra Liaåsen (C) for årrekken 1867—1931.

Nederst de tilsvarende korrelasjonskoeffisienter for de samme årringserier over den samme årrekke.

The upper curves shows trend coefficients (in per cent) for the annual ring variations of spruce in the Selbu index and series of 1—58 trees from Storvollen (A), 1—10 trees from Sørungen (E) and 1—10 trees from Liaåsen (C) for the years 1867—1931. Below the corresponding correlation coefficients for the same annual ring series in the same period.

hvorledes radienes lengde varierte i forskjellige retninger på en tilfeldig valgt stammeskive av gran fra Østbyhaug i Tydal, som vi ser varierte lengden mellom 8,6 og 10,8 cm. Radiene ble trukket slik at avstanden mellom endepunktene ute ved barken var 1 cm. Den radiale uniformitet, som bl. a. er beskrevet av DOUGLASS (1928), AANDSTAD (1934) og ORDING (1941a), er imidlertid ikke fullstendig, skjønt ofte er avvikelserne bare små.

Når to eller flere årringer har noenlunde samme bredde, vil det, som før nevnt, gjerne vise seg at snart er en, snart en annen av ringene bredest. På den ovenfor nevnte stammeskive fra Østbyhaug ble også årringbreddene for årene 1818—1821 målt for hver 1 cm hele ringen rundt langs de samme radier som er

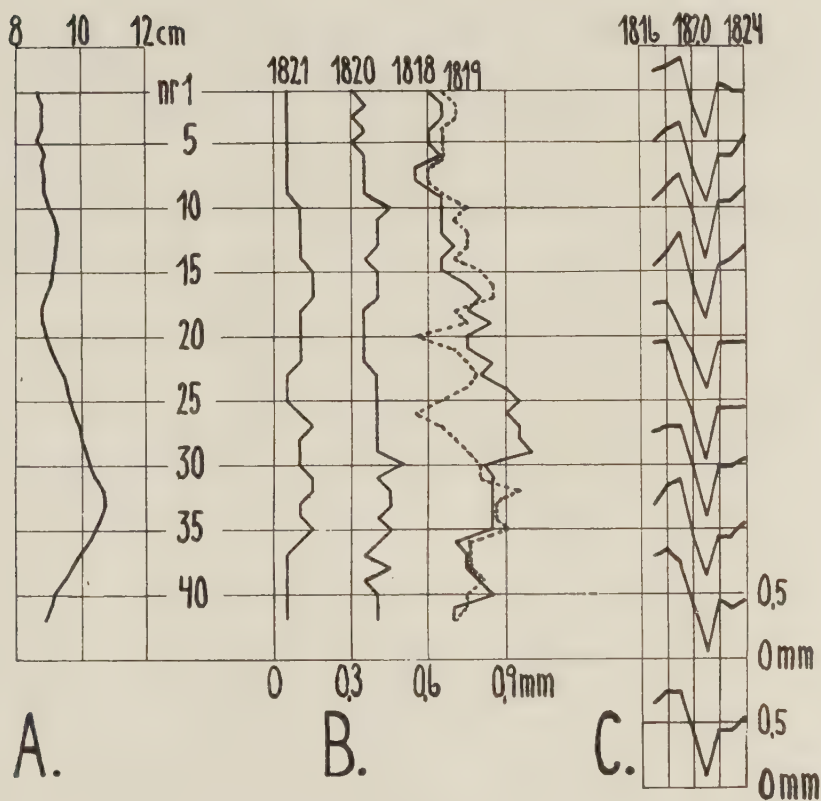


Fig. 4. Målinger på stammeskive fra Østbyhaug i Tydal. A: Radienes lengde varierer i forskjellige retninger av stammeskiven. På fig. er de enkelte radier (42) stkr. nummerert og radienes lengder avsatt som absisser. Radiene trukket slik at avst. mellom endepktr. ved barken var 1 cm. B: Årringbreddene for 1818—1821 målt langs de samme 42 radier som ovenfor, er avsatt som absisser. For 1818 og 1819 veksler årringene med å være bredest. C: Årringkurver tegnet på vanlig måte for årrekken 1817—1824 på grunnlag av hvert femte sett målinger nevnt ovafor.

Measurements on a cross section (*Picea abies*) from Østbyhaug in Tydal. A: The length of the radii vary in different directions of the section. On the fig. the individual radii (42) are numbered and the lengths of the radii are marked off along a base line. The radii are drawn with a distance of 1 cm between the extreme points at the bark.

B: The annual ring widths from 1818—1821, measured along the same 42 radii as mentioned above, are here marked off along base lines. The annual rings of 1818 and 1819 are alternately broadest. C: Ring curves drawn in the usual way for the years 1817—1824 on the basis of every fifth set of measurements mentioned above.

nevnt ovenfor, og fig. 4b viser at for årene 1818 og 1918 veksler årringene med å være bredest. Dersom den radiale uniformitet hadde vært fullstendig, ville de 4 kurvene i figuren over alt ha vært parallelle. Det ble til fig. 4b målt tilsammen 42 sett årringer.

For å vise hvorledes et kurveavsnitt i noen grad kan skifte karakter bare ved slike små ofte forekommende variasjoner i forholdet mellom årringbreddene, har jeg i fig. 4c tegnet en rekke kurver for årrekken 1817—1824 på grunnlag av hvert femte sett målinger fra den ovenfor nevnte stammeskiven.

En får ikke legge for megen vekt på disse små variasjonene, når det f. eks. kommer på tale å sammenlikne årringserier for tidfesting. Forholdet med avvikelser fra den radikale uniformitet tilsier også at en helst ikke bør måle bare langs en enkelt radius på hver stammeskive, da en dermed kan komme til å måle enkelte årringer på steder hvor bredden ikke er karakteristisk på grunn av lokal innsnevring eller utvidelse. Av samme grunn er det gagnløst å sette alt for store krav til graden av nøyaktighet ved målingene. Prøver med i gjennomsnitt store årringbredder som er godt varierte, stiller i et hvert fall ikke de samme krav til målingene som prøver hvor årringene er smale og variasjonene har vært små. I siste tilfelle gjelder det å måle ytterst omhyggelig dersom variasjonene skal komme riktig frem. Det kan være at en i slike tilfelle også må stille større krav til måleapparatet.

Nedenfor gjengis et eksempel på hvorledes verdien av en stammeskive kan endres med tallet av målte radier. På en stammeskive av gran fra Kulvik i Selbu måltes årringbreddene for årrekken 1867—1931 (65 år) langs 10 radier som var spredt best mulig over stammeskiven. Middelerverdier ble beregnet på grunnlag av 2, 3, 5 og 10 radier, i alle tilfelle ble radier gruppert sammen som lå best mulig spredt over stammeskiven. Hver middelerie ble så på vanlig måte korrigert og standardisert. Korrigering og standardisering utførtes også for hver enkelt av de 10 måleseriene for seg.

Standardserien for gran fra Selbu (1945) ble etterpå sammenliknet med de enkelte indeksserier for årrekken 1867—1931 både ved korrelasjonsberegninger og ved å undersøke den «prosentiske likhet» ved beregning av retningskoeffisienter.

Tabell 2 viser de funne korrelasjonskoeffisienter i kolonnen til venstre, retningskoeffisientene til høyre.

Tab. 2. Sammenlikning av årringvariasjonene i standardserien av gran (*Picea abies*) fra Selbu med en serie beregnet på grunnlag av årringmålinger langs 10 radier på en stammeskive av gran fra Kulvik i Selbu, samt med middelserier beregnet av 2, 3, 5, og 10 av radiene. Årrekken 1867—1931.

The annual ring variations for spruce in the Selbu index, compared with a series calculated on basis of 10 radii measured on a cross section of spruce from Kulvik in Selbu, and with means calculated on the basis of 2, 3, 5, and 10 of the radii. The years 1867—1931.

Antall radier <i>Number of radii</i>	Korrelasjons- koeffisienter <i>Correlation coefficients</i>	Retnings- koeffisienter (i %) <i>Trend coefficients</i>
10	0,62	81
5	0,66	82
3	0,51	81
2	0,68	80
1	0,47	72
	0,59	77
	0,50	76
	0,67	83
	0,54	73
	0,48	75
	0,73	76
	0,74	78
	0,19	76
	0,31	73

Når det gjelder retningskoeffisientene, sees at i 9 av 10 tilfelle har vi fått lavere prosent for de seriene som er bygget på målinger bare langs en enkelt radius enn for serier bygget på målinger langs flere radier. Både retningskoeffisienter og korrelasjonskoeffisienter viser at ved måling bare langs en enkelt radius, blir resultatet mer usikkert enn når det er målt langs flere radier. Koeffisientene viser hvorledes uheldig valgte radier kan nedsette korrelasjonen. Det skulle ikke være nødvendig å måle langs mer enn 2—3 radier, men det gjelder her hva som er sagt for spørsmålet om materialgruppens størrelse: Meget avhenger av materialets beskaffenhet.

Det vil være gunstig å måle en prøve i et hvert fall langs 2 radier også fordi en da får kontrollert tallet av årringene.

Dersom det inntreffer at en har bare en enkelt eller ganske få prøver til disposisjon, er det enda mer enn ellers nødvendig at materialet blir best mulig utnyttet. En bør da måle hver enkelt prøve særlig omhyggelig og vel også langs mer enn bare en enkelt eller to radier. Men når en kan velge, er det nok, som ORDING (1941a) hevder, bedre å nytte tiden på mange prøver hvor da hver enkelt blir målt bare langs en eller to radier.

I sitt første arbeide om årringer fra 1934 nyttet AANDSTAD midler av hele 5 målte radier, men er senere (1938) gått over til måling langs 2 radier, noe som ORDING (1941a) også har brukt.

Ved mine undersøkelser har jeg som regel brukt å måle stammeskivene langs 3 radier når jeg unntar en del materiale av hustømmer med unge stokker og årringer som var greie å måle hvor jeg har nyttet bare 2 måleserier fra hver stokk. Hvor materialet har bestått av borprøver, er det tatt 2 prøver av hver stokk.

Smale årringer.

Selv der hvor årringene i gjennomsnitt er brede og godt mål-bare, er det ingen ting i veien for at enkelte ringer fra år med dårlig tilvekst kan være så smale der de måles, at de unngår oppmerksomheten. I sjeldne tilfelle blir sogar ringen tilsynelatende helt borte på enkelte partier. Se fig. 5 som viser hvorledes årringene for årene 1866 og 1867 ble stykkevis borte på stammeskiven av en furu fra Hemne.

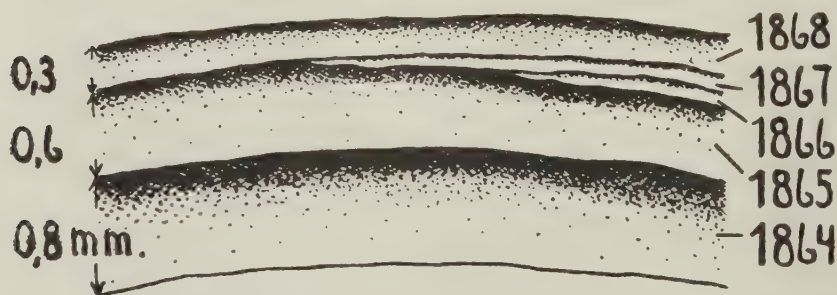


Fig. 5. Hemne furu (*Pinus silvestris*) nr. 6 viser årringer som stykkevis forsvinner for åra 1866 og 1867.

Pine No. 6 from Hemne showing locally absent annual rings from the years 1866 and 1867.

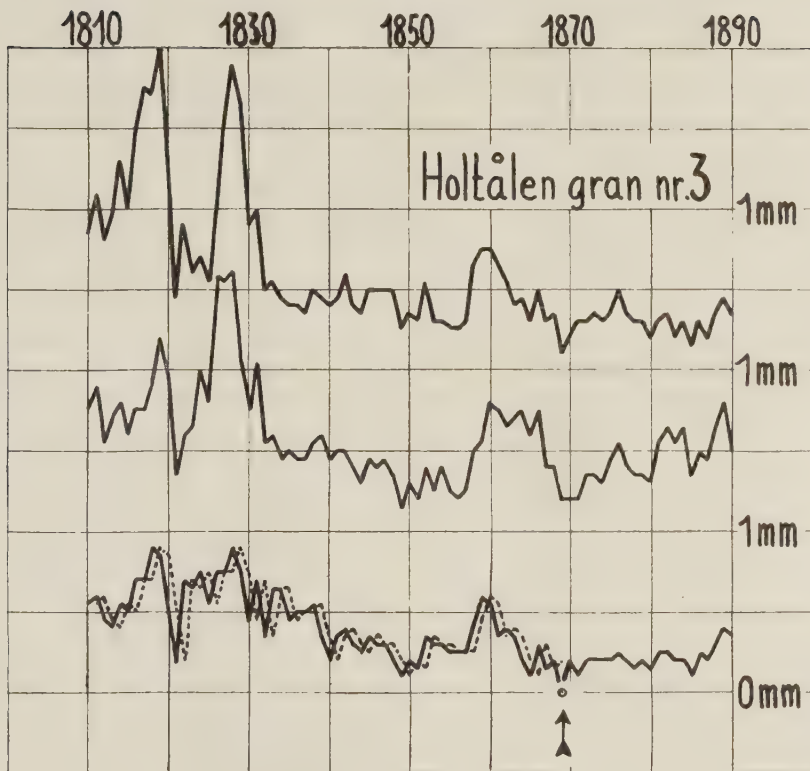


Fig. 6. Holtålen gran (*Picea abies*) nr. 3. Kurvene viser årringbreddene langs 3 målte radier. Den smale årringen fra 1869 ble først av oversett ved målingen av den nederst tegnede radius. Forskyvningen i kurvebildet førte til påvisning av årringen.

Curves showing the annual ring widths along 3 radii measured. The thin annual ring from 1869 was at first overlooked by measuring the radius drawn at the bottom. Displacement of the curve led to the pointing out of this annual ring.

Ved målearbeidet har det hendt ytterst sjelden at jeg har støtt på årringer som har hatt tendens til todeling ved en tydelig grensesone i sommerveden. Det har sett ut som om veksten har dabbet av for så å bli livligere igjen. Ved nærmere undersøkelse langs årringen, har det vist seg at denne grensesonen ikke gikk igjen rundt hele årringen. En av stammeskivene av furu fra Hitra viste tydelig eksempel på slik todeling av årringen for året 1780. Fenomenet er ellers observert både hos gran og furu.

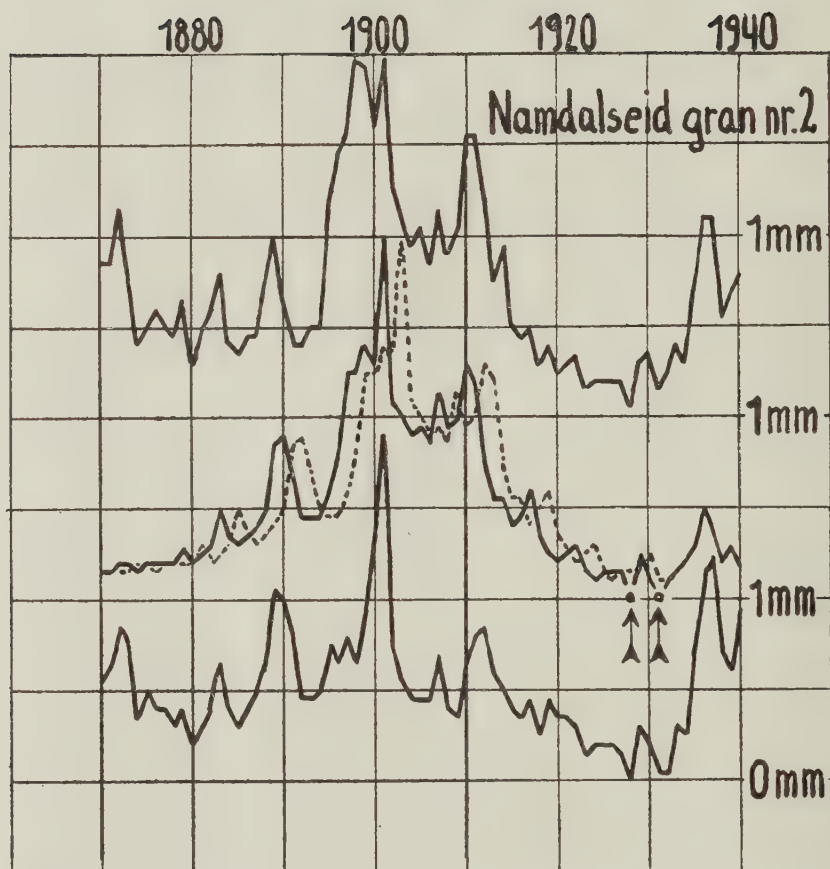


Fig. 7. Namdalseid gran (*Picea abies*) nr. 2. Kurvene viser årringbredene langs 3 målte radier. De smale årringer fra 1928 og 1931 ble oversett ved målingen av den i midten tegnede radius. Forskyvningen i kurvebildet førte til påvisning av årringene.

Curves showing the annual ring widths along 3 radii measured. The thin annual rings from 1928 and 1931 were overlooked by measuring the radius drawn in the middle. Displacement of the curve led to the pointing out of the ring.

Ved måling av flere radier skulle en lettere kunne unngå feil på denne måte.

En del av det materiale jeg har brukt, har bestått av temmelig gamle trær hvor særlig årringene i de ytre deler av stammeskivene var så smale at de til dels var vanskelige å få tak på og krevde den største omhyggelighet og påpasselighet under

målingene. Etter at 2 radier var målt på en stammeskive, viste det seg kanskje at en eller flere årringer måtte være oversett på i hvert fall en av radiene, muligens fordi de omkring målestriben var innsnevret som nevnt ovenfor. Det er gjerne lett å bli oppmerksom på en slik feil. Vekslingen mellom smalere og bredere årringer vil nemlig ikke lenger inntreffe samtidig, slik det jo i store trekk bør gjøre i og med den radiale uniformitet. Det vil fra et visst år av inntreffe en forskyvning, og måling av en tredje radius er til støtte når det gjelder å finne hvor feilen ligger. Grafisk fremstilling av årringseriene fra de enkelte radier har undertiden vist seg hensiktsmessig ved lokalisering av feil, og ved nærmere undersøkelser langs årringene i det kritiske område vil gjerne årringen etterpå kunne påvises.

En skal her vise til et par eksempler. Ved undersøkelsen av en stammeskive av gran fra Holtålen viste årringseriene fra de enkelte radier at en årring måtte være mistet i en av dem. Ved hjelp av kurver (se fig. 6) ble årringen fra 1869 funnet igjen.

På liknende måte ble årringene fra 1928 og 1931 funnet på en stammeskive av gran fra Namdalseid. (Se fig. 7). I det samlede materiale av gran og furu som jeg har benyttet til de foreliggende undersøkelser fra Trøndelag, er det få eksempler av liknende slag. For *gran* kan nevnes fra de senere år, årringer fra 1902, 1921, 1923, 1928 og 1931, og for *furu* årringer fra 1923, 1928 og 1931.

Ved å måle langs en eller få radier kan det nok tenkes at samme årring mistes helt så den ikke i det hele tatt kommer med. Men også her vil feilen kunne oppdages, ved sammenlikning med vekstkurver fra andre trær.

Av andre typisk smale årringer fra årringseriene for *gran* fremheves:

1630, 1741, 1744, 1767, 1780, 1790 og 1821. Skal noen av dem fremheves spesielt, måtte det være årringene fra 1630, 1790 og 1821. Den siste årringen har det ofte vært mulig å finne uten videre ved en rask undersøkelse av stammeskivene. Årringen fra dette året er uvanlig smal, og flere av naboringene samtidig bredere enn gjennomsnittet.

Av typisk smale årringer fra årringseriene for *furu* kan, ved siden av de ovenfor nevnte furu-årringer, nevnes:

1709, 1741, 1821, og 1881.

Måling av årringbreddene

Målingen av årringbreddene er utført innen det nyfelte materialet var så inntørket at det skulle kunne bli spørsmål om noen korreksjon av den grunn. Ved å tørke krymper materialet, men AANDSTAD (1934) og ILVESSALO (1943) har påpekt at forholdet mellom årringbreddene stort sett beholdes uforandret, og ved disse undersøkelser er dette det vesentlige. Ved måling av gammelt bygningstømmer hvor det jo helst dreier seg om gjennom årrekker tørret materiale, er det av betydning å vite dette.

Før en går i gang med nøyaktig måling av årringbreddene, må stammeskivene pusses og renskjæres langs de radier hvor årringbreddene skal måles. Ved renskjæringen har jeg funnet det gunstig å bruke barberblad. Ved renskjæring av årringen helt ute ved barken bør en helst skjære i retning fra barken og innover, da det undertiden har vist seg at veden ytterst ellers kan flises opp og bøyes utover slik at det kan se ut som om man har begynnelsen til enda en årring. Jeg la først merke til forholdet på en prøve av furu fra Holtålen, men har senere vært ute for det gjentatte ganger. ORDING (1941b) har pekt på saken i sitt arbeide med furutømmer fra Raknehaugen på Romerike.

En må avgjøre til dels ved skjønn hvor på skivene radiene skal legges, men hvor det dreier seg om flere radier, bør de spres over tverrsnittet gjerne med størst mulig avstand mellom enkelradiene. En måler vinkelrett på årringene, og følger altså ikke helt slavisk den rette linjen fra bark til marg.

Årringgrensene trer gjerne tydeligere frem når veden er fuktig, og det er blitt anvendt forskjellige fuktemidler. AANDSTAD (1934) nevner nellikolje, ERLANDSSON (1936) en sterk oppløsning av alkohol og ORDING (1941a) angir forsiktig fukting med vann dersom materialet er blitt for tørt. RUDEN (1945) anbefaler å blande bløtningsvannet med glyserin slik at ikke prøven skal tørke for fort under målearbeidet.

Ved mine undersøkelser har jeg til dels nyttet vann som fuktemiddel, til dels linolje. Linoljen har den fordel at den ikke tørker så hurtig. Dette i likhet med glyserinblandet vann. Bortsett fra dette har jeg ikke funnet at noen av de ovenfor nevnte fuktemidler har vesentlige fortrinn fremfor andre. Det vesentlige er at veden fuktes.

Det kan være praktisk å avsette fine tusjstreker f. eks. for hver 10. årring langs hver av målestripene slik at en før målingen begynner, kan få kontroll med om tallet på opptalte årringer langs hver radius stemmer.

Ved måling av gammelt, smalringet materiale er det gunstig å avmerke enkelte ringer, gjerne slike som skiller seg tydelig ut, og følge dem årringen rundt når en skal sette merker ved de andre målestripene. Dersom noen ring skulle være oversett, kan en da lettere lokalisere feilen, f. eks. slik det er nevnt på side 23.

Som måleapparat er hos ORDING (1941a) brukt en reduksjons-passer under en middels sterk lupe i forbindelse med grafisk avsetting av bredden. NÄSLUND (1942) har beskrevet et av EKLUND (1950) konstruert apparat til måling av årringbredder på borprøver. Det brukes av det svenske skogforsøksvesen og består av et mikroskop kombinert med et forskyvbart objekt-bord og en regnemaskin. Det er lettvin og nøyaktig i bruk. Også det norske skogforsøksvesen har nå et liknende apparat, og en serie borprøver til mine undersøkelser av bygningstømmer er målt med det.

Både AANDSTAD (1934, 1938) og EIDEM (1943, 1944a og b) nytter en LEITZ lupe (8x) forsynt med en måleskala som er inn-delt i 1/10 mm.

Jeg har utført målingene med en nøyaktighet av 5/100 mm, og den alt overveiende del av materialet er da målt med fullt tilstrekkelig nøyaktighet. Bare der årringene har en rekke meget smale ringer etter hverandre, f. eks. hos gamle, langsomt voksende trær med årringbredder i gjennomsnitt på omkring 1/10 mm eller mindre, er det nødvendig å sette større krav til målingene dersom en skal få frem variasjonene fra ring til ring.

Ved nyfelt materiale av stammeskiver begynnes målingen ute ved barken, ved gammelt bygningstømmer inne ved margen, da dette siste kan være økset slik at de ytterste årringer ved de enkelte radier som måles ikke er samtidige. Så slipper en i siste tilfelle å passe sammen de enkelte seriene før middelverdiene skal beregnes.

Korrigering og standardisering

Når årringbreddene er målt langs flere radier på hver stam-meskive, beregnes etterpå middelveiene. Deretter tegnes et diagram av vekstforløpet med tiden som absisse og årringbred-dene som ordinater. Den opptegnede vekstkurve vil ved siden av årringbreddenes variasjoner fra år til år også vise mer lang-varige svingninger, og det kan da være svingninger over få år, eller svingninger over en lang rekke år. Noen av svingningene har sannsynligvis tilfeldige årsaker, noen skyldes svingninger i klimaet, men vi finner også gjerne en vekstsvingning som skyldes treets selv og treets skiftende alder. Det er imidlertid ikke mulig alltid å skille tydelig mellom hva som er aldersvirkning og hva som er miljøvirkning. Den såkalte «alderskurven», som bl. a. er omtalt av ERLANDSSON (1936), AANDSTAD (1938) og ORDING (1941a), vil nok ofte være et resultat både av miljøvirkning og av aldersvirkning, og ofte vil nok miljøvirkningen kunne spille den største rollen.

En har forsøkt å eliminere denne vekstsvingningen enten nå årringkurvene skulle nyttes til klimatologiske eller til dendro-kronologiske undersøkelser, etter som det i disse tilfelle bare er de klimabestemte variasjoner som spiller noen rolle. Når det gjelder dendrokronologiske undersøkelser, kan en forresten i mange tilfelle komme langt på vei uten noen forutgående alderskorreksjon da veksten på grunn av tiltakende alder bare langsomt avtar etter et oppnådd maksimum.

Det er nyttet forskjellige metoder for best mulig å få gjennomført en slik korreksjon. AANDSTAD (1938) og ORDING (1941a) forsøkte å lage en normal livskurve for trær med ens-artede utviklingsbetingelser. Forat denne normale livskurve ikke skal være påvirket ensidig av periodiske langtidsvekslinger i klimaet, ble den funnet på grunnlag av trær som var jevnt fordelt på vidt forskjellige aldersklasser. Kurvene ble utjevnet ved hjelp av løpende middeltall, men RUDEN (1945 s. 200) peker (etter FRISH 1934) på at en her kan komme til å gjøre en systematisk feil ved beregningene slik at det blir indusert kunstige bølgebevegelser i de endelige årringindekser. Å skaffe det tilstrekkelige antall trær som er jevnt fordelt på vidt forskjellige

årsklasser vil vel heller ikke være så liketil å gjennomføre i praksis når det ikke er ubegrenset tilgang på materiale.

NÄSLUND (1942) og EKLUND (1944) har forutsatt en aldersutvikling som følger en enkel matematisk funksjonstype. Man risikerer her å miste klimatisk betingete vekslinger som spenner over et lengere område av tid.

Også HUNTINGTON (1914) utviklet matematisk en typekurve til alderskorreksjonen. Det vises ellers til RUDEN (1945 s. 201) som har drøftet problemet omkring livskurvene nærmere.

DOUGLASS (1928 s. 41) hevder når det gjelder å skaffe en brukbar typekurve til eliminering av aldersvirkningen, at

«it can be done far more rapidly and with sufficient accuracy drawing a curved or broken standardizing line on the individual plot and getting the percentage departures from this line.»

Slike grafisk tegnete retningskurver nyttes i U.S.A. bl. a. også av SCHULMAN (1945, 1946, 1947).

Jeg har hverken under arbeidet med årringvekslinger hos granen i Selbu (1943) eller denne gang funnet grunn til å skulle regne med noen lovmessighet for aldersvirkningen med en almengyldig og artsbestemt livskurve for det materiale jeg har hatt å gjøre med. Materialet fra de forskjellige lokaliteter har stort sett syntes å være lite enhetlig når det gjelder tiden for den maksimale tilvekst og livsforløpet i det hele for de enkelte trær. Også jeg har redusert for aldersvirkningen ved hjelp av grafisk opptegete utjevningskurver. Kurvene trekkes særskilt for middeltall av små ensartede materialgrupper eller oftest for enkeltprøver.

Formen av alderskurven blir nok kan hende i noen grad avhengig av observatøren, i et hvert fall når det gjelder detaljer ettersom den ikke legges etter noen bestemt matematisk formel eller på grunnlag av utførte beregninger. Dette kan synes å være en svakhet, men ved at en studerer vekstkurven omhyggelig før utjevningskurven trekkes, vil fremgangsmåten gi helt forsvarlige resultater sammenliknet med andre brukte metoder når det gjelder materiale til dendrokronologiske undersøkelser. Det materialet som i hvert enkelt tilfelle kan skaffes til veie for dendrokronologiske undersøkelser vil også i regelen bli for utilstrekkelig til at noen «normal livskurve» etter den av AANDSTAD og ORDING nyttede metode kan settes opp.

Også ved denne grafiske metode er det sannsynlig at en samtidig med aldersvirkningen også kan eliminere klimatisk bestemte variasjoner, selv om en ved utarbeidelsen av utjevningsskurven er oppmerksom på tilstedeværelsen av slike bølgebevegelser over kortere og lengere rekker av år og tar seg i akt for å gjøre slike feil.

Dersom en har til rådighet tilstrekkelig med materiale fordelt over forskjellige årsklasser, vil en også her ved beregning av middeltall på grunnlag av enkeltseriene få en middelserie som har fått med også de klimabestemte bølger over kortere årrekker. Ved at en sløyfer årringserier fra trær som viser påfallende unormal utvikling, bør resultatet kunne bli bra selv om materialet er forholdsvis lite.

Når utjevningsskurvene tegnes, vil det i enkelte tilfelle være mulig også å eliminere variasjoner som har tilfellige årsaker (hogst, grøfting o. likn.). I kurvene på fig. 21 vil en således ved en utjevning kunne eliminere resultatet av den kraftige påvirkning som har resultert i vekstøkningen omkring år 1745. Korttidige klimatiske variasjoner omkring samme år vil nok samtidig kunne utviskes, men dersom de to opptegnete seriene, som ellers kan være illustrerende nok, blir sammenarbeidet med andre serier, vil kanskje ikke middelserien vise feilen dersom det da ikke er tale om en endring som går igjen i det samlede materiale, og altså er resultatet av en bestandsvirkning.

Etter at korrigering og standardisering av de enkelte årringseriene er utført ved at tallverdien av hver enkelt årringbredde er dividert med den tilsvarende verdi på utjevningsskurven, beregner man middeltall fra år til år på grunnlag av de årringindeksene som disponeres fra en lokalitet. Med årringindekser menes her de forholdstall som fremkom ved korrigeringen av årringbreddene. Jeg har i tabellene likesom tidligere angitt årringindeksene i 1/100 mm, men det vanlige nå er å angi indeksenens mål i prosent.

Når de enkelte serier på forhånd er standardisert slik at den gjennomsnittlige størrelse av årringindeksene i hvert tilfelle i all fall så noenlunde er den samme, kan middeltallene regnes ut uten at noen av enkeltseriene gis større vekt enn andre.

De enkelte serier som skal regnes sammen vil ofte være av forskjellig lengde. Her vil det ved overgangene, ved summering

og utregning av middeltall kunne bli merkbare feil dersom det ikke foretas en korrigerings. Her vises til RUDEN (1945 s. 226) som skriver:

«Prinsippet for en korrekt sammenrekning av slike indeksserier av forskjellig lengde må være at man gjør alle forholdstall mellom middelindeksene mest mulig overensstemmende med materialet. Idet man går over fra et år hvor middeltallet regnes av n indekser til et nytt år bakover i tiden hvor man må nøye seg med $(n-m)$ indekser for middel-tallsregningen, vet man ikke noe annet om forholdstallene mellom år-ringindeksene for de 2 årene enn det de $(n-m)$ indeksseriene forteller. Forholdet mellom middelindeksene for 2 slike år bør derfor være like stort som det de $(n-m)$ seriene gir alene.»

Samme metode kommer også til anvending når det er tale om å samarbeide middelserier innbyrdes. Som eksempel nyttes her et utvalg av årringindekser fra det gjentatte ganger nevnte arbeide om granen i Selbu (EIDEM 1943), og da de samme indekser som RUDEN (1945 s. 225) brukte til å vise sammenregning av årringindeksserier av forskjellig lengde.

Ved en slik sammenregning må en ta hensyn til at seriene er bygget på forskjellig materialstørrelse, ta hensyn til hvor

Tab. 3. Eksempel på sammenregning av årringindeksserier av forskjellig lengde. De enkelte serier fra Eidem (1943).

Example of annual ring indices of varying lengths being worked together. The indices from Eidem (1943).

År <i>Year</i>	Storvollen	Sørungen	Hilmo	(etter Ruden 1945)		III Vanlig middel	IV Korrigert middel
				I Vanlig middel	II Korrigert middel		
1560	135 ⁸	175 ¹	150 ¹	153	153	140	140
59	105	200	200	168	168	125	125
58	110	250		180	198	125	135
57	95	200		148	163	105	115
56	95	175		135	149	105	110
1555	85	100		93	102	85	95
54	100			100	120	100	110
1553	140			140	168	140	155

representative enkeltseriene er. En gruppeserie bygget på et stort antall prøver må veie mer enn serier bygget på et fåtall eller på enkelte prøver når det skal beregnes middelerverdier.

En slik sammenregning av årringindeksserier er aktuell hvor det gjelder å knytte serier sammen, f. eks. for å gjøre en allerede eksisterende grunnskala mer representativ, eller for å føre en grunnskala lenger bakover i tiden ved sammenknytting av årringindeksserier.

Tabell 3 viser forskjellige resultater ved beregning av middeltall for årringindekser av forskjellig lengde når tallet av prøver i de forskjellige serier ikke er det samme.

Serie I til høyre i tabellen gir et utdrag av de vanlige middeltall på grunnlag av seriene fra Storrullen, Sørungen og Hilmo uten å ta hensyn til gruppenes størrelse, og uten korreksjoner ved årene 1558 og 1554.

Serie II gir middeltallene med korreksjoner, men uten at det er tatt hensyn til enkeltserienes størrelse. (I og II etter RUDEN 1945).

Serie III gir middeltall hvor det er tatt hensyn til enkeltserienes størrelse, men uten korreksjoner fra årene 1558 og 1554.

Serie IV gir endelig middeltallene når det både er tatt hensyn til gruppenes størrelse og utført korreksjoner. Ettersom gruppe Storrullen i de nevnte år bygger på 8 trær, og de andre to serier bare på enkelttrær, er det all grunn til å ta omsyn til dette ved beregning av middeltallene. Det pekes her spesielt på at et svakt minimum for året 1559 som går igjen i stordelen av materialet fra Storrullen, forsvinner når middelerverdiene beregnes uten å ta hensyn til materialets størrelse.

Uten korrigering vil det kunne bli brudd i kurveforløpet ved overgangsårene, derved at kurvenivået endres.

For å lette sammenlikningen med RUDENS tall, er indeksene overalt angitt i prosent, men tallene er, som ellers i dette arbeide, avrundet.

En skal vise hvorledes en kommer frem til middeltallene i serie IV i tabell 3.

$$\text{For året 1560 fås } \frac{8 \cdot 135 + 175 + 150}{10} = \frac{1405}{10} = 140. \text{ For}$$

året 1559 fås $\frac{8 \cdot 105 + 200 + 200}{10} = \frac{1240}{10} = 125$. For året 1558

kommer så en korreksjon.

Som nevnt foran på side 00 bør forholdet mellom middelindeksene for årene 1558 og 1559 være lik det forholdet som bare de to seriene Storvollen og Sørungen gir sammen, altså lik

$\frac{8 \cdot 110 + 250}{8 \cdot 105 + 200}$. Vi får da at årringindeksen for 1558 blir lik

$\frac{8 \cdot 110 + 250}{8 \cdot 105 + 200} \cdot 125 = 135$. Liknende korreksjoner må følge også

for de neste år. Vi får således for året 1557 årringindeksen

$\frac{8 \cdot 95 + 200}{8 \cdot 110 + 250} \cdot 135 = 115$ og for 1556 årringindeksen

$\frac{8 \cdot 95 + 175}{8 \cdot 110 + 250} \cdot 135 = 110$. Også for året 1555 må en multiplisere

med den samme korreksjonsfaktor $\frac{135}{8 \cdot 110 + 250} = \frac{135}{1130}$, men for

året 1554 kommer en ny korreksjon da serietallet igjen endres.

Årringindeksen for 1554 blir lik $\frac{8 \cdot 100}{8 \cdot 85} \cdot 95 = 110$.

I tilknytning til tabeller over årringindeksserier som kanskje senere skal sammenarbeides med andre serier, vil det være praktisk også å sette opp tabeller med de summetallene som midlene er beregnet av, og samtidig i tabellen oppgi hvor mange indekser midlet for hvert år er beregnet av. Ved å ta vare på summetallene, som jo ble regnet ut før gruppens indekser kunne beregnes, vil en senere kunne spare en del ekstra arbeide.

Ved eksponenter i indekstabellene har jeg angitt det antall trær som dekker de enkelte år. Dette er gjort også for de følgende indekstabellene.

II. Om det undersøkte materiale av gran og furu

Selbu

Materialet fra dette herred består av stammeskiver fra 75 grantrær, samt 10 stammeskiver av furu. Hertil kommer en del materiale av bygningstømmer og tørre trær som er behandlet særskilt i et senere avsnitt i kap. V.

Gran (Picea abies).

Materialet av *gran* skriver seg fra 8 forskjellige lokaliteter (ca. $63^{\circ} - 63^{\circ} 20'$ n.br., $0^{\circ} 10' - 0^{\circ} 40'$ øst Oslo) innen Selbu herred samt fra en lokalitet innen naboherredet Tydal. Det er tidligere (EIDEM 1943) redegjort for dette materialet. En grunn-skala som ble utarbeidet på grunnlag av det samlede materiale strekker seg over tidsrommet 1461—1937.

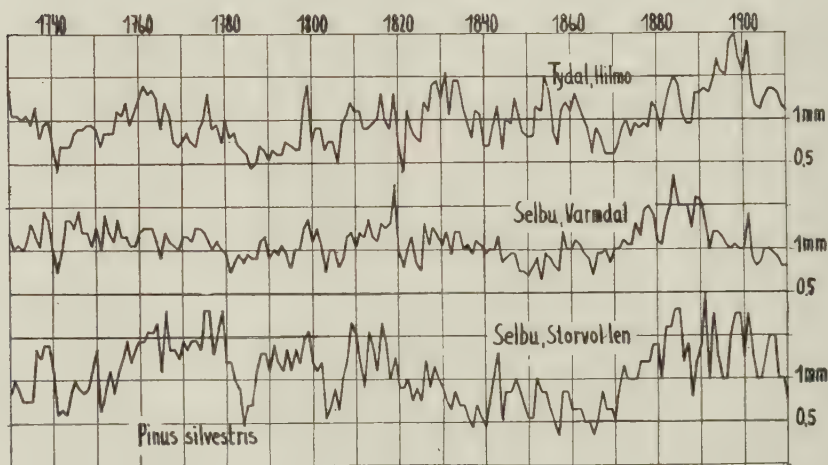


Fig. 8. Middelserier av årringindekser av furu (*Pinus silvestris*) fra Hilmo i Tydal og fra Varmdal og Storrvollen i Selbu.

Means of annual ring indices for pine from Hilmo in Tydal and from Varmdal and Storrvollen in Selbu.

Furu (Pinus silvestris).

Materialet av *furu* skriver seg fra 2 lokaliteter.

En stammeskive er fra *Storrvollen*, fra et tre som ble felt i februar 1937 på samme lokalitet (ca. 400 m over havet) som en

del av det ovenfor nevnte materiale av gran. Dette treet ga en årringserie for årene 1605—1936. De korrigerte og standardiserte verdier av årringbreddene finnes i tabell 4. Vekstvariasjonene ses også av fig. 8 når det gjelder årene 1730—1910.

Tab. 4. Storvollen i Selbu. *Pinus silvestris*. 1 tre.

Korrigerte og standardiserte årringbredder i mm.

The corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1605—1609						1.25	2.—	1.50	1.50	1.—
1610—1619	0.50	1.—	1.50	1.50	1.50	1.35	0.50	0.55	1.—	1.35
1620—1629	0.95	1.10	1.15	1.05	1.10	1.—	1.05	1.05	0.95	1.—
1630—1639	0.85	0.90	1.20	0.90	1.—	1.45	1.40	1.10	1.05	0.70
1640—1649	1.30	1.30	1.45	1.10	0.75	0.95	0.85	0.85	0.85	1.20
1650—1659	0.95	1.—	1.—	1.20	1.20	1.05	1.—	0.65	0.75	0.55
1660—1669	0.55	0.50	0.80	0.75	0.80	0.90	1.05	1.—	1.05	0.90
1670—1679	1.05	1.30	1.20	0.95	0.90	0.90	0.65	0.65	0.65	0.55
1680—1689	0.45	0.90	1.05	0.75	0.60	0.55	0.45	0.55	0.25	0.45
1690—1699	0.60	0.45	0.45	0.60	0.85	0.60	0.55	0.55	0.60	0.65
1700—1709	0.80	0.80	0.85	0.70	0.95	0.45	0.55	0.50	0.50	0.15
1710—1719	0.35	0.35	0.55	0.55	0.70	0.70	0.95	0.85	0.55	0.60
1720—1729	0.75	0.70	0.90	0.85	0.75	0.75	0.60	1.10	0.70	0.75
1730—1739	0.85	1.—	0.90	0.75	0.75	0.75	1.35	1.25	1.40	1.40
1740—1749	1.10	0.60	0.65	0.60	0.85	1.—	0.90	0.85	0.90	1.10
1750—1759	1.35	0.65	0.90	1.10	0.85	1.10	1.25	1.45	1.20	1.35
1760—1769	1.45	1.45	1.55	1.55	1.65	1.10	1.80	1.35	1.35	1.25
1770—1779	1.45	1.35	1.45	1.45	1.35	1.80	1.80	1.30	1.60	1.80
1780—1789	1.20	1.20	1.—	0.90	0.50	0.70	0.70	1.—	1.30	1.30
1790—1799	1.10	1.40	1.20	1.10	1.35	1.10	1.35	1.20	1.45	1.55
1800—1809	1.20	1.10	1.20	0.55	0.65	0.90	0.65	1.—	1.20	1.65
1810—1819	1.55	1.20	0.90	1.55	1.35	1.10	1.65	1.40	1.—	1.25
1820—1829	0.90	0.90	1.—	0.75	0.90	0.75	1.25	0.90	1.15	1.—
1830—1839	0.90	0.75	0.65	0.85	0.70	0.70	0.55	0.45	0.70	0.55
1840—1849	0.45	0.70	1.—	1.30	0.55	0.85	0.85	1.—	0.85	0.70
1850—1859	0.55	0.55	1.—	0.85	0.85	0.65	0.50	0.35	0.85	0.85
1860—1869	0.65	0.65	0.65	0.50	0.50	0.35	0.50	0.85	0.65	0.65
1870—1879	0.50	0.85	1.15	1.—	1.—	1.—	1.20	1.20	1.20	1.40
1880—1889	1.40	1.—	1.60	1.60	1.80	1.80	1.20	1.40	0.80	1.20
1890—1899	1.40	2.—	1.—	1.75	1.25	1.—	1.—	1.50	1.75	1.75
1900—1909	1.25	1.75	1.25	1.—	1.—	1.25	1.50	1.50	1.—	1.—
1910—1919	0.75	1.—	1.25	1.25	2.35	2.—	1.65	2.—	1.65	1.35
1920—1929	1.35	0.65	0.65	0.35	0.65	0.35	0.65	0.65	0.65	1.—
1930—1936	1.35	0.65	0.65	1.—	1.35	1.65	1.35			

Tab. 5. Varmdal skog i Selbu. *Pinus silvestris*. 9 trær.
Midlet av korrigererte og standardiserte årringbredder i mm.
Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1424—1429					0.45 ¹	0.30	0.45	0.60	0.45	0.45
1430—1439	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,30	0,60	0,30	0,45	1,—
1440—1449	0,50	0,65	0,40	0,95	0,70	0,65	0,50	0,60 ²	0,60 ³	0,60
1450—1459	0,65	0,50	0,70	0,50	0,50	0,35	0,25	0,35	0,45	0,50
1460—1469	0,55	0,65	0,70	1,—	0,70	0,70	0,80	0,70	0,65	0,60
1470—1479	0,45	0,40	0,35	0,35	0,40	0,45	0,50	0,65	0,60	0,50
1480—1489	0,40	0,50	0,55 ⁴	0,70	0,95	0,85	0,95	1,25	0,95	1,—
1490—1499	0,95	1,15	0,95	0,75	0,80	0,75	0,70	0,80	0,70	0,85
1500—1509	0,70	0,55	0,45	0,55	0,85	0,85	1,10	0,90	0,90	0,90
1510—1519	0,80	0,80	0,95	1,—	0,65	0,85 ⁵	0,75	1,05	0,85	0,80
1520—1529	0,85	0,85	0,60	0,55	0,60	0,55	0,55	0,40	0,65	0,60
1530—1539	0,65	0,70	0,50	0,90	0,75	0,90	0,85	0,85	0,60	0,90
1540—1549	0,90	0,85	0,75	0,80	0,80	0,80	0,85	0,85	0,85	0,80
1550—1559	0,90	1,—	0,95	0,95	0,80	0,85	1,10	0,85	0,85	1,05
1560—1569	1,05	0,90	0,80	0,75	0,65	0,65	0,70	0,65	0,65	0,65
1570—1579	0,75	0,65	0,70	0,95	0,90	0,95	0,95	0,80	0,90	0,90
1580—1589	0,90	0,80	1,15 ⁶	1,15	1,10	1,15	1,—	0,95	1,10	1,05
1590—1599	0,95	1,05	0,80	0,75	0,85	0,80 ⁷	0,95	1,15	1,05	1,05
1600—1609	1,05	0,80 ⁸	0,95	1,15	1,25	1,15	1,20	1,—	0,80	0,70
1610—1619	0,75	0,75	0,75	0,85	0,65	0,55	0,70	0,85	0,75	0,85
1620—1629	0,85	0,95	0,70	0,85	0,80	0,90	0,70	0,85	0,75	0,90
1630—1639	0,85	0,80	0,75	0,65	0,85	0,90	1,05	0,85	1,05	1,10
1640—1649	0,90	0,75	0,80	0,80	0,75	0,75	1,—	0,85	0,85	0,95
1650—1659	1,—	1,—	1,10	1,10	1,30	1,70	1,35	1,35	1,20	1,15
1660—1669	1,20	1,10	1,15	1,25	1,20 ⁹	1,25	1,20	1,10	1,40	1,40
1670—1679	1,25	1,05	1,05	1,10	0,95	1,—	0,80	0,90	0,90	1,15
1680—1689	1,—	1,20	1,20	1,30	1,40	1,15	1,15	1,15	1,10	1,15
1690—1699	1,15	1,30	1,10	1,15	1,50	1,10	0,90	1,25	1,15	1,05
1700—1709	1,10	1,25	1,40	1,50	1,30	1,05	1,30	1,25	0,80	0,65
1710—1719	0,90	1,—	0,85	0,85	0,85	1,—	1,05	1,10	1,15	1,05
1720—1729	1,05	1,25	1,35	1,15	1,20	1,25	1,20	1,25	1,—	1,10
1730—1739	1,20	1,—	1,05	1,—	1,10	1,30	1,15	1,05	1,45	1,35
1740—1749	1,—	0,75	1,—	1,35	1,35	1,25	1,45	1,20	1,20	1,05
1750—1759	1,25	1,—	1,40	1,20	1,10	1,35	1,15	1,15	1,05	1,05
1760—1769	1,20	1,25	1,25	1,25	1,10	0,90	1,20	1,10	1,05	1,—
1770—1779	1,15	1,15	1,10	1,25	1,25	1,20	1,10	1,—	1,10	1,—
1780—1789	0,95	0,75	0,85	0,95	0,85	0,95	0,90	0,90	1,10	1,15
1790—1799	0,90	1,—	0,95	1,05	0,95	0,80	1,—	1,—	1,25	1,30
1800—1809	1,10	1,25	1,05	0,75	1,—	1,—	0,80	0,90	1,15	1,20
1810—1819	1,05	1,20	1,15	1,35	1,15	1,10	1,30	1,25	1,30	1,75

Tab. 6 (forts.).

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1820—1829	1,—	0,80	1,—	1,15	0,85	0,75	1,30	1,05	1,25	1,15
1830—1839	1,05	1,20	0,95	1,20	1,20	1,—	1,05	0,95	1,10	1,05
1840—1849	0,95	1,—	1,—	1,15	0,85	0,90	0,95	0,95	0,75	0,75
1850—1859	0,70	0,80	0,90	0,65	0,95	0,90	0,80	0,75	1,20	1,—
1860—1869	1,—	1,10	1,05	0,95	0,90	0,70	0,95	0,95	1,—	0,85
1870—1879	1,—	1,—	1,10	1,05	1,05	1,30	1,15	1,45	1,50	1,40
1880—1889	1,10	1,05	1,35	1,50	1,85	1,50	1,50	1,50	1,25	1,60
1890—1899	1,55	1,35	1,—	1,20	1,20	1,15	1,05	1,—	1,05	1,—
1900—1909	1,—	1,40	0,90	0,80	0,85	1,—	1,—	0,95	0,90	0,80
1910—1919	0,80	0,65	0,75	0,80	0,95	0,85	0,85	0,85	0,75	0,75
1920—1929	0,60	0,45 ⁸	0,85	0,60	0,80	0,90	0,85	1,—	0,50	0,90
1930—1938	1,—	0,80	1,—	1,—	1,15	0,95	0,95	0,95	0,80	

Fra *Varmdal* skog (ca. 63° 17' n.br., 0° 2' vest Oslo) ca. 250 m over havet undersøktes stammeskiver av 9 furutrær som ble felt vinteren 1938—39 og som ga en årringserie for tidsrommet 1424—1938. Middelverdiene av de korrigererte og standardiserte årringbredder finnes i tabell 5, og det tilsvarende diagram for årrekken 1730—1910 ses på fig. 4.

Til sammen ble det på stammeskivene fra *Varmdal* i alt målt 3704 årringer, og den eldste furua hadde en alder på ca. 530 år. Stammeskivenes margringer var fra årene:

1404, 1446, 1447, 1462, 1492, 1513, 1589, 1596, 1663.

Tydal

I den tidligere nevnte redegjørelse (EIDEM 1943) om variasjoner i tykkelsestilveksten hos gran (*Picea abies*) i Selbu, var det som nevnt også tatt med stammeskiver fra en lokalitet innen Tydal herred. På denne lokalitet, *Hilmo* skog (ca. 63° 2' n.br., 0° 40' øst Oslo) ca. 540 m over havet ble det også tatt stammeskiver av 3 furutrær (*Pinus silvestris*) om vinteren 1936—37. Middelverdiene av de korrigererte og standardiserte årringbredder finnes i tabell 6 og løper over årene 1527—1936. Det tilsvarende diagram for årrekken 1730—1910 finnes på fig. 8. Til sammen ble det målt 1156 årringer. Margringene var fra årene

1526, 1542, 1584.[†]

Tab. 6. Hilmo skog i Tydal. *Pinus silvestris*. 3 trær.
Midlet av korrigerte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År	Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1527—1529									1,10 ¹	1,05	1,—
1530—1539		0,70	1,40	1,—	1,—	1,20	1,30	1,05	1,20	1,05	1,25
1540—1549		1,05	1,15	1,—	0,85 ²	0,85	0,95	1,—	1,10	1,25	1,30
1550—1559		1,50	1,25	1,40	1,20	1,15	1,40	1,20	1,05	1,15	1,15
1560—1569		1,05	1,10	0,90	1,—	0,95	1,25	1,10	1,05	0,80	0,85
1570—1579		1,15	1,05	1,05	1,20	1,—	1,35	1,35	1,05	1,10	1,15
1580—1589		1,—	0,75	1,10	1,05	1,20	1,40 ³	1,30	1,25	1,05	1,05
1590—1599		0,95	1,10	0,80	0,90	0,90	0,80	1,05	1,15	0,95	1,—
1600—1609		1,05	0,70	0,80	1,15	1,10	1,05	1,—	0,95	0,95	0,90
1610—1619		1,—	0,65	0,70	0,90	0,90	0,95	1,10	1,10	0,85	0,90
1620—1629		0,90	1,—	1,05	1,10	1,15	1,30	0,85	0,90	0,95	1,05
1630—1639		1,10	0,85	0,85	0,70	0,75	0,80	0,75	0,90	1,05	0,85
1640—1649		1,10	0,95	0,90	1,30	1,15	0,85	1,05	1,20	1,25	1,40
1650—1659		1,—	0,90	1,—	1,10	1,15	1,40	1,05	0,95	0,95	0,85
1660—1669		0,90	1,—	1,10	1,35	1,25	1,30	1,20	1,05	0,95	0,95
1670—1679		0,85	1,—	1,—	1,20	0,95	1,05	0,90	0,90	1,05	1,15
1680—1689		0,85	1,10	1,30	1,35	1,50	1,20	1,10	1,25	1,10	1,30
1690—1699		1,10	1,25	1,05	1,05	1,—	0,70	0,50	0,95	0,85	0,65
1700—1709		0,90	1,10	1,—	1,35	1,—	0,70	0,95	0,90	0,65	0,40
1710—1719		0,55	0,60	0,65	0,65	0,60	0,60	0,75	0,85	0,85	0,90
1720—1729		0,95	0,90	1,05	0,95	1,10	1,20	1,25	1,25	1,20	1,10
1730—1739		1,35	1,05	1,05	1,—	1,05	0,95	1,15	0,80	0,95	1,—
1740—1749		0,75	0,40	0,70	0,70	0,70	0,85	0,90	0,90	0,95	0,95
1750—1759		0,90	0,70	0,85	0,85	0,85	1,10	1,05	1,20	0,95	1,10
1760—1769		1,25	1,40	1,30	1,35	1,25	0,90	1,20	1,05	0,75	0,70
1770—1779		0,75	0,85	0,75	0,70	0,90	1,—	1,30	0,90	0,95	0,75
1780—1789		1,—	0,80	0,85	0,70	0,65	0,60	0,45	0,50	0,70	0,65
1790—1799		0,55	0,65	0,60	0,60	0,75	0,70	0,65	0,65	1,15	1,40
1800—1809		0,75	0,90	0,90	0,65	0,75	0,75	0,50	0,95	1,05	1,20
1810—1819		1,10	1,10	0,90	0,90	0,95	1,—	1,30	1,—	0,90	1,30
1820—1829		0,70	0,40	1,10	0,90	0,80	0,75	1,20	1,10	1,40	1,45
1830—1839		1,25	1,55	1,05	1,45	1,45	1,15	1,—	0,80	1,10	1,05
1840—1849		0,70	0,70	0,95	1,15	0,65	1,—	0,95	1,25	1,05	0,85
1850—1859		0,80	0,80	1,15	1,10	1,50	1,30	0,85	0,70	1,10	1,20
1860—1869		1,10	1,30	1,15	1,—	0,90	0,60	0,90	0,80	0,60	0,60
1870—1879		0,60	0,70	0,90	1,—	0,80	0,95	0,90	0,95	0,90	1,20
1880—1889		1,10	0,85	1,15	1,35	1,50	1,40	1,05	0,95	0,95	1,30
1890—1899		1,30	1,35	1,30	1,45	1,70	1,55	1,50	1,90	2,—	1,70
1900—1909		1,55	1,90	1,35	1,15	1,10	1,25	1,35	1,35	1,30	1,15
1910—1919		1,10	1,10	1,25	1,10	1,50	1,20	1,20	1,15	0,95	1,25
1920—1929		0,95	0,85	1,20	0,90	0,90	1,15	1,—	1,15	0,45	0,75
1930—1936		0,95	0,95	0,65	0,85	1,—	0,85	0,95			

Tab. 7. Trondheim Bymark. *Picea abies*. 14 trær.
Midlet av korrigerte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År	Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1819											1,15 ¹
1820—1829	1,—	0,50	0,70	0,95 ²	1,25	1,10	1,30	1,15	1,20	1,— ⁴	
1830—1839	0,80	0,90 ⁵	0,85	1,05 ⁶	1,20 ⁷	1,—	1,05 ¹⁰	1,05	1,10	1,60 ¹¹	
1840—1849	1,20 ¹²	1,—	0,95	1,05	0,90	0,85	1,15	1,—	0,95	0,70	
1850—1859	0,85	0,60	0,95	1,05 ¹³	1,05	0,90	0,70	0,80	1,45	1,45	
1860—1869	1,65 ¹⁴	1,35	1,25	0,85	0,80	0,70	0,80	0,75	1,10	0,80	
1870—1879	1,05	1,05	1,55	1,30	1,—	1,10	1,—	1,20	1,15	1,—	
1880—1889	0,85	0,90	1,25	1,05	0,95	0,65	0,95	0,90	1,—	1,40	
1890—1899	1,05	0,95	0,70	1,15	1,30	1,20	1,—	1,30	1,10	1,10	
1900—1909	1,15	1,35	0,75	0,85	0,70	0,90	1,05	1,05	1,10	0,90	
1910—1919	1,20	1,10	1,40	1,10	1,45	1,—	1,15	1,—	0,70	1,05	
1920—1929	0,75	0,50	0,85	0,55	0,85	1,15	1,25	1,20	0,55	1,10	
1930—1939	1,30	0,70	1,00	1,25	1,15	1,25	1,45	1,10	0,65	1,15	
1940—	1,10										

Trondheim Bymark

Gran (Picea abies).

Ved vatnet *Skjelbreia* (ca. 63° 24' n.br., 0° 28' vest Oslo) ca. 200 m over havet ble det under hogst på stedet vinteren 1940—1941 tatt stammeskiver av 14 grantrær. Trærne vokste på flat eller mot sør-øst hellende mark, og tilveksten var god. En tabell med middelverdier av de korrigerte og standardiserte årringbredder er lagt frem tidligere (EIDEM 1944b) samtidig med at det ble påvist at det er stør overensstemmelse mellom denne serie og grunnskalaen fra Selbu over samme treslag.

Middelverdiene av de korrigerte og standardiserte årringbredder er gjengitt i tabell 7 og strekker seg over årrekken 1819—1940. I alt ble det målt 1476 forskjellige årringer på de 14 stammeskivene som var mellom 100 og 150 år gamle.

Furu (Pinus silvestris).

Under samme hogst ved *Skjelbreia* ble det også tatt 11 stammeskiver av furu. Trærne vokste på flat og nokså fuktig mark.

Middelverdiene av de korrigerte og standardiserte årring-

Tab. 8. Trondheim Bymark. *Pinus silvestris*. 11 trær.
Midlet av korrigerte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1722—1729			0,95 ¹	1,25	0,85	1,85	1,60	1,40	1,05	1,30
1730—1739	1,15	0,75	0,85	1,40	1,30	0,85	0,55	0,85	1,15	0,75
1740—1749	0,55	0,30	0,45	0,65	0,55	0,65	0,75	0,85	0,85	1,05
1750—1759	1,30	0,75	0,75	0,65	0,65	0,85	0,55	0,45	0,65	0,75
1760—1769	0,85	0,75	1,05	0,95	0,65	0,85	0,70	0,75 ²	0,70	0,70
1770—1779	0,85	0,85	0,75	0,85	0,80	0,85	1,—	1,—	1,15	0,90
1780—1789	0,70	0,65	0,65	0,90	1,05	1,25	1,25	1,20	1,15	0,85
1790—1799	0,65	0,70	0,75	0,85	0,95	0,80	0,95	1,—	1,10	1,10
1800—1809	0,80	0,80	0,75	0,75	0,90	0,75	0,60	0,55	0,70	0,95
1810—1819	0,80	0,80	0,70	0,90	0,70	0,80	0,75	0,80	0,90 ³	0,95 ⁴
1820—1829	0,65	0,75	1,—	0,80	0,70	0,65	0,85	0,80	0,90	0,70
1830—1839	0,65	0,65	0,75	0,80	0,85	0,75	0,75	0,80 ⁵	0,75	0,70
1840—1849	0,90 ⁶	0,85	0,85 ⁷	1,25 ⁸	1,20	1,05 ⁹	1,20	1,10	0,95	0,80
1850—1859	0,95	0,85	0,90	0,85	1,10	1,05	1,—	1,10	1,35	1,10
1860—1869	1,15	1,15	1,05	0,80	0,70 ¹⁰	0,75	0,85	0,85	1,15	1,—
1870—1879	1,05	0,95	1,—	0,85 ¹¹	0,85	1,05	1,—	1,20	1,20	1,—
1880—1889	1,—	0,75	1,10	1,20	1,25	1,10	1,—	1,15	0,95	1,15
1890—1899	1,25	1,05	0,80	0,95	1,10	1,05	0,85	1,05	1,—	0,85
1900—1909	0,90	1,35	0,95	0,90	0,85	0,90	1,05	0,90	0,95	0,80
1910—1919	1,—	1,10	1,15	1,05	1,05	0,90	1,05	1,25	1,20	1,15
1920—1929	1,—	0,80	1,—	0,70	0,85	1,20	1,—	1,—	0,65	0,80
1930—1939	1,15	1,—	1,05	1,05	1,25	1,—	1,10	1,20	1,05	1,—
1940	1,—									

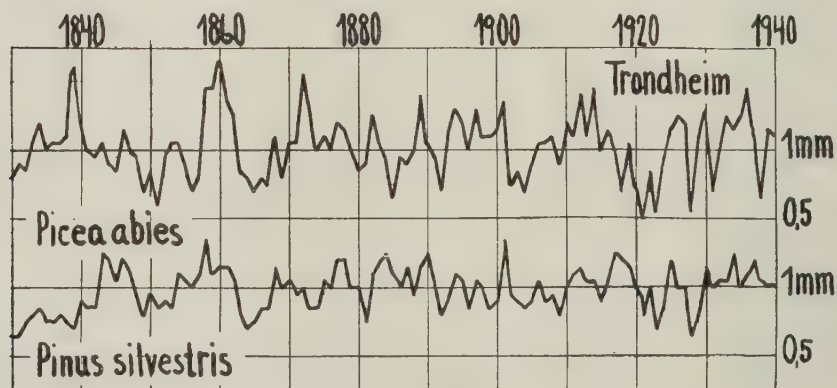


Fig. 9. Middelserier av årringindekser av gran (*Picea abies*) og av furu (*Pinus silvestris*) fra Trondheim Bymark.

Means of annual ring indices in spruce and pine from Trondheim Bymark.

bredder er satt opp i tabell 8 og strekker seg over årene 1722—1940. I alt ble det målt 1283 forskjellige årringer. Stammeskivenes margringer var fra årene

1711, 1756, 1778, 1807, 1826, 1829, 1831, 1832, 1834, 1851, 1862.

Et diagram som viser variasjonene for gran og furu fra Trondheim Bymark for årrekken 1830—1940 er vist på fig. 9.

Lånke

Gran (Picea abies).

I februar 1939 ble det hogget en del gran i *Gammelåsdalen* (ca. 63° 25' n.br., 0° 10' øst Oslo) ca. 150 m over havet, og samtidig ble det tatt av 5 stammeskiver til disse undersøkelser. Gammelåsdalen ligger omtrent midtveis mellom Hommelvik og gården Havdal.

Prøveskivenes margringer var fra årene

1748, 1778, 1792, 1797, 1831.

I alt ble det målt 593 årringer. Et par av stammeskivene hadde en lang serie årringer nærmest marginen som var så smale

Tab. 9. Lånke. *Picea abies*. 5 trær.

Midlet av korrigerte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1798—1799									0,75 ¹	0,75
1800—1809	0,30	0,60	0,50	0,55	0,65	0,50	0,30	1,— ²	1,20	0,95
1810—1819	0,85	0,70	0,55	0,60	0,85	0,65	0,60	0,75	0,75	1,10
1820—1829	0,85	0,30	0,55	0,55	1,05	1,10	1,45	1,50	1,50	1,40
1830—1839	1,10	1,05	0,95 ³	1,15	1,25 ⁴	1,05 ⁵	1,20	0,95	1,10	1,10
1840—1849	1,05	1,10	1,20	1,30	1,10	1,15	1,—	0,85	0,95	0,60
1850—1859	0,70	0,55	0,75	1,—	1,15	0,95	0,85	0,85	0,95	0,75
1860—1869	1,10	1,20	1,05	0,85	0,70	0,60	0,65	0,45	0,80	0,85
1870—1879	1,2	1,05	1,10	1,15	1,05	1,10	1,20	1,20	1,05	1,05
1880—1889	0,80	1,—	1,15	1,—	1,—	0,75	1,15	1,05	0,95	1,35
1890—1899	1,20	1,10	0,90	1,30	1,15	1,10	0,95	1,20	1,25	1,10
1900—1909	1,10	1,25	0,75	1,—	0,95	1,—	1,25	1,20	1,50	1,25
1910—1919	1,25	1,05	1,—	0,95	1,—	0,70	0,85	0,80	0,60	0,90
1920—19 9	0,65	0,55	0,90	0,75	0,90	0,90	1,—	1,05	0,95	1,30
1930—1 39	1,60	1,05	1,10	1,15	1,10	1,10	1,40	1,40	1,05	1,25 ⁴

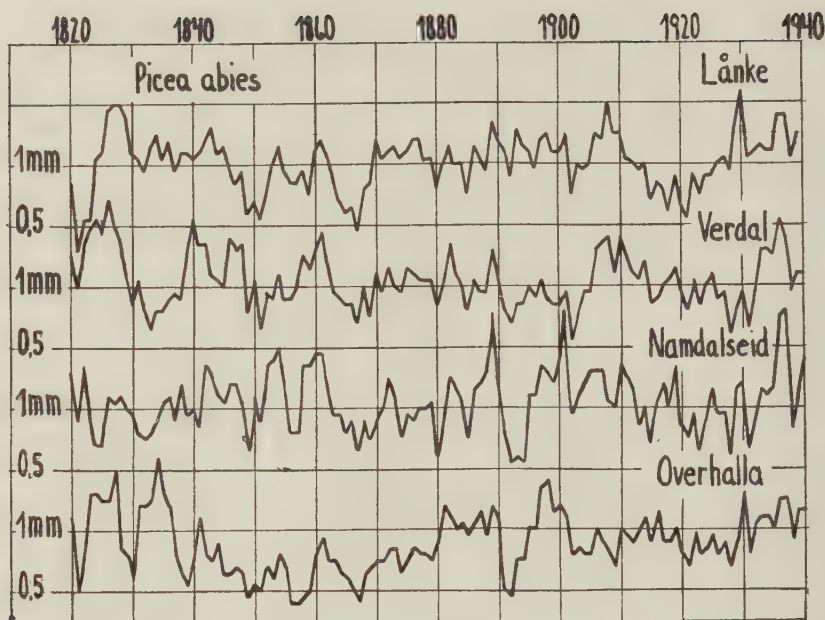


Fig. 10. Middelserier av årringindekser av gran (*Picea abies*) fra Lånke, Verdal, Namdalseid og Overhalla.

Means of annual ring indices for spruce from Lånke, Verdal, Namdalseid, and Overhalla.

og uregelmessige at de ikke ble målt. Materialet fra Lånke er for lite til at en skal vente at det er representativt, men middelverdiene av de korrigerte og standardiserte årringbredder ble allikevel satt opp i tabell 9. Dersom det blir aktuelt, kan det senere utfylles med mer materiale. Tabellen går over årrekken 1798—1939, og det tilsvarende diagram (fig. 10) over årene 1820—1939.

Hølonða

Gran (Picea abies).

Gjennom Orkla Skogforvaltning ble det skaffet 9 stamme-skiver av gran fra Fossli Statsskog, fra *Svartåsen* ved Svorksjøen. Lokaliteten ligger mellom Skolde elv og plassen nedre Svartås (ca. 63° 7' n.br., 0° 46' vest Oslo) ca. 260 m over havet. Det var sluttet skog i svak sør-helling.

Furu. (Pinus silvestris).

Samtidig med at det foregikk hogst av gran på den ovenfor nevnte lokalitet, ble det vinteren 1940—41 også hogget en del furu. Jeg har undersøkt stammeskiver fra 14 av disse furutrærne, og margringene var fra følgende år:

1836, 1841, 1844, 1845, 1847, 1848, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857.

Til sammen ble det målt 1136 årringer. Middelverdiene av de korrigerte og standardiserte årringbredder er satt opp i tabell 11 for årrekken 1847—1940. Det tilsvarende diagram for årrekken ses på fig. 12.

Singsås*Gran. (Picea abies).*

Under hogst i februar 1941 ble det tatt 10 stammeskiver fra to lokaliteter i Singsås. 4 stammeskiver ble tatt av trær fra nordhellingen under *Høgåsen*, og de andre 6 hadde vokset på flat mark i den nærliggende Dragåsøymarka (ca. 62° 58' n.br., 0° 11' øst Oslo) ca. 380 m over havet. I følge skogvokter INGEBR. RISE blåste det på sist nevnte lokalitet ned en mengde

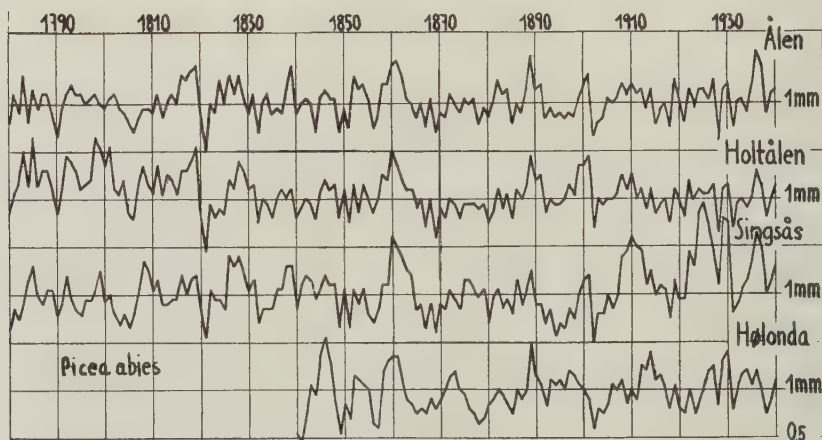


Fig. 11. Middelserier av årringindekser fra Ålen, Holtålen, Singsås og Hølonda av gran (*Picea abies*).

Means of annual ring indices for spruce from Ålen, Holtålen, Singsås, and Hølonda.

Tab. 12. Singsås. *Picea abies*. 10 trær.

Midlet av korrigerte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1770—1779	1,10 ¹	1,40 ²	1,35	1,30 ³	1,30	1,10	1,10 ⁴	0,90 ⁵	0,70	0,65
1780—1789	0,65	0,85	0,75 ⁶	0,90 ⁷	1,15	1,30	1,—	0,90 ⁸	1,05	1,05
1790—1799	0,80	0,90	1,20	0,95	0,85	0,80	0,95	0,95	1,05	1,25
1800—1809	0,95	1,—	0,80 ⁹	0,70	0,80	0,65	0,80	1,05	1,35	1,25
1810—1819	1,05	1,15	0,90	0,90	0,95	0,95	1,20	1,—	1,15	1,20
1820—1829	0,85	0,55	1,05	0,95	0,95	0,85	1,40	1,30	1,40	1,25
1830—1839	1,05	1,15	0,70	0,85	0,85	0,85	1,05	1,05	1,30	1,30
1840—1849	0,85	1,10	1,20	1,15	0,95	1,05	1,20	1,10 ⁷	1,10	0,65
1850—1859	1,05	0,65	1,05	0,90	1,05	0,80	0,70	0,85	1,10	1,10
1860—1869	1,60	1,50	1,40	1,25	1,20	0,85 ¹⁰	0,90	0,65	0,90	0,60
1870—1879	0,90	0,85	1,05	0,95	0,85	1,15	1,15	1,05	0,95	1,05
1880—1889	0,70	0,95	1,05	0,85	0,95	0,80	1,15	0,90	1,05	1,25
1890—1899	0,90	0,90	0,70	0,85	0,60	0,70	0,65	0,85	0,75	1,—
1900—1909	1,15	1,20	0,50	0,80	0,80	1,—	0,85	1,—	1,40	1,45
1910—1919	1,60	1,50	1,45	1,10	1,25	1,—	1,10	1,05	0,75	1,15
1920—1929	0,95	0,95	1,45	1,30	1,85	2,10	1,75	1,45	1,10	1,80
1930—1939	1,75	0,80	0,90	1,05	1,15	1,35	1,65	1,50	1,—	1,15
1940	1,30									

skog for bortimot 25 år siden, og senere. I første omgang skal det ha blåst ned ca. 3000 trær. Det er glissen skog der nå.

Stammeskivenes margringer skriver seg fra årene:

1759, 1760, 1762, 1765, 1766, 1771, 1772, 1776, 1791, 1854.

Det ble til sammen målt 1524 årringer på disse stammeskivene. Middelverdiene av de korrigerte og standardiserte årringbredder står i tabell 12 og strekker seg over årrekken 1770—1940. Det tilsvarende diagram er opptegnet for årene 1780—1940 (se fig. 11).

Holtålen

Gran. (Picea abies).

De 10 stammeskivene av gran stammer fra forskjellige lokaliteter innen herredet (ca. 62° 52—55' n.br., 0° 24—28' øst Oslo) og beliggenheten har variert mellom 250 og 550 m over havet. Tilvekstens absolutte størrelse har variert til dels meget fra tre til tre. Hogsten foregikk i løpet av tiden fra desember 1940

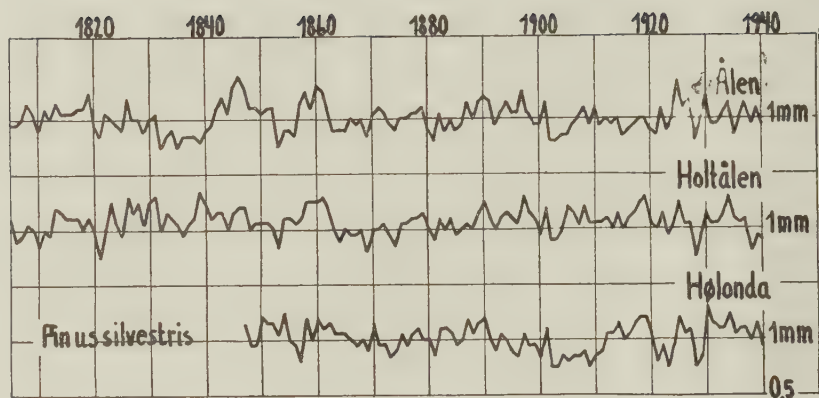


Fig. 12. Middelserier av årringindekser fra Ålen, Holtålen og Hølonda av furu (*Pinus silvestris*).

Means of annual ring indices for pine from Ålen, Holtålen, and Hølonda.

til februar 1941, og målingen av stammeskivene viser at margringene er dannet i årene:

Ca. 1600, 1691, 1728, 1782, 1787, 1789, ca. 1789, 1803, 1809, 1883.

Det ble tilsammen målt 1406 årringer, og middelverdiene av de korrigerte og standardiserte årringbredder er også for dette herredet oppstillet i tabell 13. Tabellen løper over årrekken 1702—1940, og for årene 1780—1940 er det også laget et diagram (fig. 11).

Furu. (Pinus silvestris).

Samtidig med at prøvetrærne av gran ble felt, ble det også tatt stammeskiver av 10 furutrær. Også disse trær var fra flere forskjellige lokaliteter, og beliggende 250—500 m over havet.

Stammeskivenes margringer fantes å være fra årene:

1588, 1674, 1761, 1781, 1784, 1790, 1791, 1828, 1830, 1831.

Det ble målt 1620 årringer, og de korrigerte og standardiserte årringbredder for de enkelte trær er sammenarbeidet til en middelserie og satt i tabell 14. Tabellen gjelder for årrekken 1609—1940 og et tilsvarende diagram (fig. 12) for årene 1805—1940.

Tab. 13. Holtålen. *Picea abies*. 10 trær.

Midlet av korrigererte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1702—1709			0,75 ¹	1,40	1,15	0,85	1,30	1,—	0,60	0,45
1710—1719	0,30	0,45	0,75	0,55	0,60	1,—	1,—	1,20	0,55	0,55
1720—1729	0,65	0,70	0,80	0,95	1,25	1,50	1,15	0,95	0,90	0,75
1730—1739	0,90	0,65	0,80	0,65	0,95	1,45	1,15	0,80	1,30	1,20 ²
1740—1749	0,90	0,55	0,85	1,05	0,90	1,10	1,05	1,—	1,10	1,10
1750—1759	1,20	1,20	0,95 ³	1,30	1,20	1,30	1,—	1,05	1,25	1,10
1760—1769	1,25	1,20	1,30	1,10	0,70	0,90	0,95	0,85	1,15	1,25
1770—1779	1,05	1,05	1,05	1,05	1,25	1,45	1,45	1,25	1,35	1,25
1780—1789	0,85	1,05	1,15	1,50	1,15	1,65	1,15	1,30	1,30	1,10
1790—1799	0,85	1,15	1,45	1,40	1,30	1,10	1,15	1,20	1,65	1,55
1800—1809	1,35 ⁴	1,55	1,10	1,05	1,20	0,85	0,80	1,15	1,35	1,15
1810—1819	1,05	1,35	1,05	1,25	1,20 ⁵	1,05	1,30	1,30	1,40	1,55 ⁶
1820—1829	0,90 ⁸	0,45	0,95	0,80	0,90	0,85	1,20	1,10	1,40	1,30
1830—1839	1,10	1,15	0,75	1,—	0,95	0,80	1,00	1,10	1,—	1,10
1840—1849	0,80	0,90	1,—	0,95	0,80 ⁹	1,05	1,20	1,10	1,15	0,80
1850—1859	1,10	0,75	1,15	0,85	1,15	1,—	0,85	1,—	1,25	1,20
1860—1869	1,50	1,35	1,20	1,10	1,10	0,90	1,—	0,70	1,—	0,60
1870—1879	0,90	0,80	1,—	0,95	0,80	0,95	0,95	0,95	0,90	0,95
1880—1889	0,75	0,85	1,10	0,90	1,05	0,80	1,10	1,—	1,15	1,45
1890—1899	1,20	1,25	0,85	1,—	0,95 ¹⁰	0,95	1,—	1,15	1,05	1,35
1900—1909	1,35	1,45	0,70	1,—	0,95	1,—	1,—	1,05	1,25	1,10
1910—1919	1,25	1,—	1,10	0,90	1,10	0,85	0,95	1,—	0,75	1,10
1920—1929	0,95	0,80	1,20	1,—	1,10	1,05	1,05	1,15	0,65	1,10
1930—1939	1,15	0,70	0,95	1,—	0,90	1,—	1,30	1,15	0,80	1,—
1940	1,15									

Ålen

Gran (Picea abies).

I tiden januar—mars 1941 ble det tatt 10 stammeskiver av gran fra forskjellige lokaliteter innen Ålen herred (ca. 62° 50—52' n.br., 0° 34—38' øst Oslo) fra 400 til 600 m over havet. Stammeskivenes margringer var fra årene:

1692, 1774, 1798, 1804, 1807, 1809, 1811, 1813, 1828, 1837.

I alt ble det målt 1334 årringer, og middelveidene av de korrigererte og standardiserte årringbredder for 9 av enkeltstokkene er satt opp i tabell 15. Tabellen gjelder for årrekken 1703—1940, og et tilsvarende diagram (fig. 11) for årene 1780—1940.

Tab. 14. Holtålen. *Pinus silvestris*. 10 trær.

Midlet av korrigerte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1609										0,95 ¹
1610—1619	0,85	0,75	0,60	0,40	0,50	0,50	0,55	0,65	1,15	0,65
1620—1629	0,40	0,55	0,95	1,20	0,95	0,85	0,90	0,70	0,80	1,—
1630—1639	0,90	0,70	0,95	0,75	0,95	1,—	1,—	1,10	0,70	0,85
1640—1649	0,65	0,90	0,85	0,75	0,50	0,70	0,55	0,60	0,80	0,55
1650—1659	0,50	0,60	0,60	0,75	0,65	0,55	0,60	0,60	0,60	0,80
1660—1669	1,10	0,80	0,75	0,65	0,60	0,55	0,60	0,75	0,80	0,80
1670—1679	0,65	0,65	0,60	0,95	0,90	0,70	0,65	0,70	0,70	0,65
1680—1689	0,60	0,55	0,55	0,40	0,65	0,50	0,60	0,85	0,75	1,— ²
1690—1699	0,80	1,—	1,10	1,10	1,25	1,—	0,95	1,05	0,80	0,80
1700—1709	0,80	0,80	1,25	1,25	0,85	0,65	0,70	0,60	0,60	0,60
1710—1719	0,70	0,75	0,80	0,75	0,70	0,85	0,85	0,80	0,70	0,70
1720—1729	0,85	0,85	0,75	0,95	0,95	0,95	0,95	1,05	0,90	0,90
1730—1739	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70	1,—	0,95
1740—1749	0,95	0,45	0,60	0,80	0,80	0,55	0,80	0,85	0,90	0,90
1750—1759	1,—	0,70	0,85	0,65	0,85	0,85	0,80	0,80	0,75	0,90
1760—1769	0,95	1,10	0,95	1,05	1,—	1,—	1,10	1,15	1,—	0,75
1770—1779	0,80	0,95	0,85 ³	0,90	1,—	1,20	1,10	1,10	1,10	1,25
1780—1789	1,20	1,05	1,10	1,—	1,20	1,35	1,15	0,95	0,95	0,95
1790—1799	0,85	0,90	0,90 ⁴	0,90	0,85	0,80 ⁵	0,85	0,90	1,05	1,05
1800—1809	0,80	0,95 ⁶	0,95 ⁷	1,—	1,05	1,10	0,90	0,95	1,05	1,—
1810—1819	0,85	1,—	0,95	1,20	1,15	1,10	1,10	1,10	1,—	1,10
1820—1829	1,—	0,75	1,—	1,25	1,05	0,95	1,30	1,15	1,25	1,05
1830—1839	1,25	1,30	1,—	1,15	1,10	1,05	0,95	1,05	1,10	1,35 ⁸
1840—1849	1,25	1,10 ⁹	1,15	1,15	1,—	1,15	1,20	1,20	1,—	1,05
1850—1859	1,05 ¹⁰	1,05	1,—	0,85	1,10	1,10	1,05	1,10	1,25	1,25
1860—1869	1,25	1,30	1,20	1,—	0,90	1,—	0,95	0,95	1,—	0,80
1870—1879	1,—	1,—	1,05	0,95	0,85	1,05	1,05	1,10	1,10	1,15
1880—1889	1,—	0,90	1,10	1,—	1,10	0,95	1,—	1,05	1,—	1,15
1890—1899	1,25	1,10	1,—	1,10	1,15	1,10	1,05	1,30	1,15	1,10
1900—1909	0,95	1,20	0,90	0,90	1,—	1,20	1,15	1,05	1,20	1,05
1910—1919	1,05	1,05	1,10	1,—	1,15	1,—	1,10	1,15	1,25	1,30
1920—1929	1,05	1,—	1,15	0,95	1,05	1,25	1,05	1,05	0,75	0,95
1930—1939	1,15	1,05	1,05	1,15	1,30	1,10	1,05	1,10	0,80	0,95
1940	0,90									

Furu (Pinus silvestris).

Det ble samtidig med prøvetrærne av gran også skaffet 10 stammeskiver av furu hvis margringer viste seg å være fra årene 1737, 1787, 1788, 1790, 1794, 1800, 1801, 1805, 1826, 1828.

Tab. 15. Ålen. *Picea abies*. 9 trær.

Midlet av korrigererte og standadisererte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1703—1709				1,— ¹	0,70	0,55	0,90	0,85	0,70	0,80
1710—1719	0,90	1,15	0,75	0,70	0,65	0,85	0,70	0,70	0,50	0,70
1720—1729	0,65	0,65	0,75	0,65	0,80	0,85	1,—	1,05	1,—	0,95
1730—1739	0,85	0,90	1,20	0,95	0,90	0,85	1,05	0,95	1,20	1,05
1740—1749	1,—	0,50	0,80	0,70	0,60	0,90	0,90	0,70	0,65	0,65
1750—1759	0,65	0,65	0,90	0,70	0,70	0,80	0,70	1,15	1,05	1,05
1760—1769	1,15	1,15	1,25	1,25	0,80	1,15	1,15	0,90	1,50	1,30
1770—1779	1,30	1,30	1,30	1,30	1,20	1,30	0,90	1,10	1,10	1,10
1780—1789	0,80	1,10	0,90	1,30	0,80	1,15 ²	0,95	1,10	1,10	0,90
1790—1799	0,65	0,95	1,10	1,20	1,10	1,10	1,—	1,05	1,10	1,—
1800—1809	0,95	1,05	1,10	0,95	0,90	0,80	0,70	0,85	0,95	0,95 ³
1810—1819	0,90	1,10	0,85	1,—	1,10	1,— ⁴	1,30	1,25	1,35 ⁵	1,40
1820—1829	0,95 ⁶	0,50	1,— ⁷	0,90	1,25	1,—	1,30	1,10	1,30	1,05
1830—1839	0,90	1,10	0,70	1,—	1,10	0,90	0,95	0,90	1,15	1,40
1840—1849	0,90	1,—	1,05	1,—	0,70	1,05	1,15	1,05	1,05 ⁹	0,70
1850—1859	0,95	0,75	1,30	1,15	1,20	1,05	0,75	0,85	1,20	1,20
1860—1869	1,40	1,45	1,30	1,05	1,—	0,85	1,—	0,75	1,05	0,70
1870—1879	0,90	0,85	1,10	1,—	0,90	1,05	1,—	1,05	0,80	0,95
1880—1889	0,85	1,—	1,25	1,10	1,15	0,80	1,—	0,90	1,15	1,50
1890—1899	1,15	1,20	0,85	0,95	0,85	0,90	0,85	0,90	0,85	1,05
1900—1909	1,20	1,30	0,65	0,80	0,85	1,05	1,—	1,05	1,20	1,10
1910—1919	1,20	1,10	1,15	0,95	1,15	0,80	0,95	1,—	0,75	1,25
1920—1929	1,—	0,80	1,15	0,95	1,15	1,15	1,05	1,25	0,60	1,15
1930—1939	1,20	0,75	1,—	1,05	0,90	1,20	1,55	1,40	0,90	1,10
1940	1,15									

I alt ble det målt 1312 årringer. Middelverdiene av de korrigererte og standardiserte årringbredder for årrekken 1765—1940 er å finne i tabell 16. Det tilsvarende diagram for årene 1805—1940 sees på fig. 12.

Verran

Gran (Picea abies).

Ved hogst i tiden februar—mars 1941 ble det tatt 10 stamme-skiver av grantrær fra 3 forskjellige lokaliteter i Verran (ca. 63° 52' n.br., 0° 18—19' øst Oslo).

På flat mark ved Vennes (ca. 200 m over havet) stod 3 av

Tab. 16. Ålen. *Pinus silvestris*. 10 trær.

Midlet av korrigerte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År	Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1765—1769							0,90 ¹	0,45	0,60	1,65	0,90
1770—1779		1,—	1,10	1,60	1,60	1,85	0,70	0,60	1,20	1,30	1,40
1780—1789		1,—	0,75	1,—	1,30	1,20	0,50	0,60	0,70	0,75	0,75
1790—1799		0,80	1,65	1,40	1,40	1,70	1,60	1,10	1,35	1,40	1,15 ³
1800—1809		1,—	1,— ⁴	0,85	0,80	1,05	0,95 ⁵	0,95	1,—	1,15	1,05
1810—1819		0,90	1,10	1,— ⁶	1,15	1,05	1,05	1,05 ⁷	1,10	1,10	1,25
1820—1829		0,95	0,85	1,05	1,—	0,95	0,90 ⁸	1,20	1,—	1,—	0,90
1830—1839		1,—	1,05	0,75	0,85	0,90	0,75	0,85	0,85 ⁹	0,85	0,80 ¹⁰
1840—1849		0,90	0,95	1,10	1,20	1,05	1,30	1,40	1,30	1,10	1,10
1850—1859		1,05	1,10	1,10	0,75	0,90	0,90	0,85	1,15	1,25	1,10
1860—1869		1,30	1,25	1,05	0,90	0,90	0,90	1,—	0,95	1,—	0,85
1870—1879		1,05	1,10	1,05	0,95	0,90	1,—	1,—	1,05	1,05	1,10
1880—1889		0,90	0,80	1,05	0,90	1,—	0,90	0,95	1,15	1,—	1,15
1890—1899		1,20	1,15	0,95	1,05	1,15	1,05	1,05	1,25	1,05	0,95
1900—1909		0,95	1,15	0,80	0,80	0,85	0,85	0,95	1,—	1,10	0,95
1910—1919		1,10	0,95	1,—	0,95	1,—	0,85	0,90	0,95	1,—	1,—
1920—1929		0,90	0,85	1,10	0,90	1,—	1,35	1,10	1,20	0,80	1,—
1930—1939		1,20	0,95	0,95	1,05	1,15	0,85	1,—	1,15	0,95	1,10
1940		0,95									

trærne, i Grande skog 3 andre i nord-østheillingen (ca. 60 m over havet), mens de siste 4 trær skriver seg fra Følstad (ca. 80 m

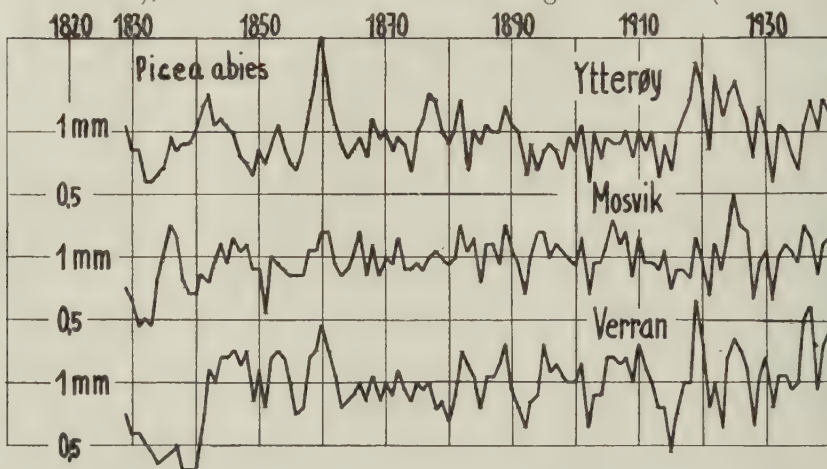


Fig. 13. Middelserier av årringindekser av gran (*Picea abies*) fra Ytterøy, Mosvik og Verran.

Means of annual ring indices for spruce from Ytterøy, Mosvik and Verran.

Tab. 17. Verran. *Picea abies*. 10 trær.

Midlet av korrigerste og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1759										0,80 ¹
1760—1769	0,80	0,70	0,60	0,70	0,70	1,—	0,90	0,70	0,80	1,10
1770—1779	0,90	0,60	0,80	0,80	0,70	0,40	0,30	0,30	0,60	0,50
1780—1789	0,50	0,50	0,50	0,80	0,90	0,80	1,—	0,70	0,70	0,80
1790—1799	0,50	0,40	0,70	0,80	0,70	0,60	0,60	0,50	0,50	0,80
1800—1809	0,70	0,80	0,70	0,50	0,60	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60
1810—1819	0,50	0,60	0,50	0,60	0,30	0,40	0,30	0,40	0,50	0,70
1820—1829	0,80 ²	0,45	0,65	0,65	0,90	0,80	1,30	1,10	1,30	1,—
1830—1839	0,60	0,60	0,50	0,45	0,35	0,40	0,45	0,50	0,30	0,30
1840—1849	0,30	0,65	1,10	1,— ³	1,20	1,20	1,25	1,15	1,25	0,85
1850—1859	1,10 ⁴	0,80	1,20	1,25	1,20 ⁵	1,—	0,75	0,80	1,20	1,25
1860—1869	1,45 ⁶	1,25 ⁸	1,05	0,80	0,85	0,90 ⁹	1,—	0,85	1,05	0,85
1870—1879	1,—	0,90	1,10	0,95 ¹⁰	0,85	1,—	0,95	1,—	0,80	0,85
1880—1889	0,70	0,90	1,25	1,15	1,05	0,80	1,05	1,05	1,15	1,30
1890—1899	0,95	0,80	0,65	0,85	0,90	1,30	1,10	1,15	1,05	1,—
1900—1909	1,—	1,15	0,65	0,90	0,90	1,20	1,20	1,15	1,20	1,—
1910—1919	1,30	1,10	1,—	0,80	0,80	0,45	0,75	1,—	1,—	1,65
1920—1929	1,30	0,80	1,—	0,65	1,20	1,35	1,25	1,10	0,65	1,05
1930—1939	1,20	0,80	1,05	1,05	0,95	1,—	1,50	1,60	0,95	1,30
1940	1,40									

over havet) hvor de vokste på en mot nord hellende flate. Terrenget på begge de sist nevnte lokaliteter var noe berglendt. Målingene viser at vekstforholdene har vært stort sett like på de 3 lokaliteter. Middels god tilvekst. Stammeskivenes marger er dannet i årene:

1748, 1793, 1825, 1839, 1842, 1849, 1850, 1854, 1862.

Det ble målt tilsammen 964 årringer. Tabell 17 viser middelverdiene for de korrigerste og standardiserte årringbredder for årrekken 1759—1940. Diagram for årrekken 1829—1940 ses på fig. 13.

Mosvik

Gran (Picea abies).

Det ble skaffet 10 stammeskiver fra Mosvik ved skogforvalter F. W. HEIMBECK vinteren 1940—41. Materialet skriver seg fra *Kaldal* statsskog. De fleste av trærne er vokset i nokså

Tab. 18. Mosvik. *Picea abies*. 10 trær.

Midlet av korrigerte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1794—1799					0,10 ¹	0,20	0,30	0,20	0,90	1,05
1800—1809	0,65	0,65	0,85	0,65	0,40	0,40	0,65	0,65	0,75	0,65
1810—1819	0,75	1,10	0,95	1,25	0,65	0,45	0,65	1,10	0,95 ²	0,80
1820—1829	0,45	0,55	1,35	1,25	1,10	1,20	1,15	0,95	1,—	0,75
1830—1839	0,65	0,45	0,50	0,45	0,80	1,— ³	1,25	1,15	0,80	0,70
1840—1849	0,70	0,85	0,80	0,95	1,10 ⁴	0,95	1,15	1,05	1,10	0,90
1850—1859	0,90	0,55	1,—	0,95	0,90	0,85	0,85 ⁵	0,85	1,05	1,05 ⁶
1860—1869	1,20	1,20	0,95	0,85	0,90	1,05 ⁷	1,20	0,85	1,10	0,85
1870—1879	1,—	0,95	1,15	0,90	0,90	0,95	0,90	1,—	1,05	1,—
1880—1889	0,95 ⁸	1,—	1,25	1,05	1,15 ⁹	0,80	1,10	1,10 ¹⁰	0,95	1,25
1890—1899	1,05	0,95	0,70	1,—	1,20	1,20	1,—	1,10	1,05	1,—
1900—1909	0,95	1,15	0,70	0,95	0,95	1,10	1,30	1,10	1,20	0,85
1910—1919	1,15	0,95	0,95	0,90	1,05	0,75	0,90	0,90	0,85	1,15
1920—1929	0,95	0,70	1,10	0,90	1,15	1,50	1,25	1,20	0,65	0,95
1930—1939	1,05	0,65	1,—	1,10	1,05	0,95	1,25	1,15	0,85	1,10
1940	1,15									

tett bestand i en sørvendt li på nordsiden av den elva som renner ut i Kaldalsbukta (63° 44' n.br., 0° 10' øst Oslo) ca. 50 m over havet. Tilveksten god.

Stammeskivenes margringer er fra årene:

1736, 1797, 1824, 1833, 1838, 1842, 1848, 1869, 1873, 1876.

Det er tilsammen målt 888 årringer, og middelverdiene av de korrigerte og standardiserte årringbredder for de enkelte trær (1794—1940) står i tabell 18. Diagrammet for årene 1829—1940 ses på fig. 13.

En av stammeskivene hadde nærmest marginen en ca. 60 år lang serie årringer med så smale ringer at de ikke ble målt.

Ytterøy

Gran (Picea abies).

Skogforvalter HEIMBECK skaffet 9 stammeskiver av gran under hogsten i Ytterøy (ca. 63° 48' n.br., 0° 25' øst Oslo) vinteren 1940—41. Trærne vokste i en nordvendt li som gjentatte ganger hadde vært gjennomhogget, noe som viser seg på år-

Tab. 19. Ytterøy. *Picea abies*. 9 trær.

Midlet av korrigererte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1804—1809					0,45 ¹	0,40	0,40	0,50 ²	0,50 ³	0,65
1810—1819	0,60	0,60	0,60 ⁴	0,65	0,75	0,80	0,95	0,85	0,90	1,—
1820—1829	0,90	0,75 ⁵	1,25	1,30 ⁶	1,35	1,35	1,45	1,35	1,40	1,05
1830—1839	0,85 ⁷	0,85	0,60	0,60	0,65	0,70	0,95	0,85 ⁸	0,90	0,90
1840—1849	1,—	1,20 ⁹	1,30	1,05	1,10	1,05	1,—	0,80	0,75	0,65
1850—1859	0,85	0,75	0,90	1,05	0,85	0,75	0,70	0,85	1,15	1,45
1860—1869	1,75	1,25	1,05	0,90	0,80	0,85	0,95	0,80	1,10	0,95
1870—1879	1,—	0,85	0,95	0,90	0,70	1,—	1,10	1,30	1,25	1,—
1880—1889	0,90	1,—	1,25	0,70	1,—	0,90	1,05	1,—	1,—	1,20
1890—1899	1,05	1,—	0,65	0,90	0,70	0,85	0,90	0,85	0,70	0,95
1900—1909	0,85	1,05	0,60	1,—	0,80	0,95	0,90	0,90	1,—	0,80
1910—1919	1,—	0,85	1,—	0,65	0,90	0,70	1,—	1,15	1,25	1,55
1920—1929	1,35	0,85	1,45	1,15	1,30	1,40	1,20	1,10	0,80	1,20
1930—1939	1,—	0,60	1,05	1,—	0,80	0,70	1,05	1,25	1,—	1,25
1940	1,10									

ringene hos flere av trærne. Se f. eks. fig. 2. Lokalitetens høyde over havet ca. 50 m.

Stammeskivenes margringer fantes å være fra følgende år 1793, 1796, 1797, 1800, 1807, 1813, 1819, 1821, 1830.

Det ble målt 1086 årringer, og de korrigererte og standardiserte årringbredder for enkelttrærne er sammenarbeidet til en middelserie for årene 1804—1940. Se tabell 19. Fig. 13 viser det tilsvarende diagram for årene 1829—1940.

Namdalseid

Gran (Picea abies).

Både stammeskivene av gran og de av furu er skaffet til veie ved herredskogmester KR. DEVIK samtidig med at det ble drevet hogst på de nedenfor nevnte lokalitetene, i februar 1941 for granens vedkommende, i mars samme år når det gjelder furutrærne.

Granen (11 stammeskiver) vokste på eiendommen *Tinglum* i forholdsvis tett bestand (ca. 64° 13' n.br., 0° 31' øst Oslo) omkring 90 m over havet og på flat eller svakt hellende mark.

Tab. 20. Namdalseid. *Picea abies*. 11 trær.
Midlet av korrigerte og standardiserte årringbredder i mm
Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1775—1779						0,40 ¹	0,90	0,80	0,65	0,55
1780—1789	0,70	1,15	0,85	0,80	0,70	0,55	0,40	0,45	0,35	0,80
1790—1799	0,70	0,70	1,—	0,90	0,55	0,30	0,40	0,40	0,80	1,40
1800—1809	0,95	1,10	1,10	0,85	1,— ²	0,65	1,—	1,—	1,25	1,65
1810—1819	1,35 ³	1,10	1,10	1,05 ⁴	1,15	0,95	1,25	1,50	2,20	1,95
1820—1829	1,30	0,90	1,35	0,90	0,70	0,70 ⁵	1,10	1,05	1,10 ⁶	1,—
1830—1839	0,95 ⁷	0,80	0,75	0,80	0,90	1,05	1,10	0,90	1,20	0,95
1840—1849	1,—	0,85	1,35	1,25	1,10	1,05	1,20	1,20	1,05	0,65
1850—1859	1,10	0,90	1,35 ⁸	1,40	1,50	1,20	0,80	0,80	1,35	1,35
1860—1869	1,45	1,45	1,15	0,95	0,95	0,80	0,90	0,65	0,90	0,75
1870—1879	0,90	1,—	1,25	1,10 ⁹	0,80	0,95	0,90	1,—	1,—	1,05
1880—1889	0,60	1,—	1,25	1,15	1,05	0,75	1,15	1,20	1,30	1,80
1890—1899	1,25	0,80	0,55	0,60	0,55	1,10	1,10	1,35	1,30	1,20
1900—1909	1,40	1,85	0,95	1,10	1,20	1,30	1,30	1,30	1,05	1,—
1910—1919	1,35	1,25	1,15	0,85	1,—	0,70 ¹⁰	1,05 ¹¹	1,20	1,—	1,35
1920—1929	0,85	0,75	0,95	0,65	0,90	1,15	0,95	0,95	0,60	1,15
1930—1939	1,20	0,65	0,90	1,15	1,10	1,15	1,75	1,80	0,80	1,15
1940	1,40									

Mens de fleste (8) prøvetrærne stod på råhumusmark og hadde middels sterk tykkelsestilvekst, viste to stammeskiver fra trær på en litt lavere liggende lokalitet med dyplendt leirblandet jord årringbredder med en gjennomsnittlig bredde av 4,30 mm for årrekken 1915—1940.

Stammeskivenes margringer er fra:

1764, 1793, 1799, 1802, 1810, 1814, 1819, 1841, 1857, 1904, 1905.

I alt målt 1110 årringer, og de korrigerte og standardiserte årringbredder for enkelttrærne er sammenarbeidet til en midt-serie for årene 1775—1940 (tab. 20). Det tilsvarende diagram for årene 1820—1940 ses på fig. 10.

Furu (Pinus silvestris).

Eiendommen Ås hvorfra de 11 stammeskiver av furu skriver seg, støter opp til den ovenfor nevnte Tinglum. Furutrærne vokste ca. 50 m over havet, og voksestedet var myraktig.

Tab. 21. Namdalseid. *Pinus silvestris*. 11 trær.

Midlet av korrigererte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1815—1819						1,35 ¹	1,50	2,—	1,25	1,90
1820—1829	1,60 ²	0,50	1,40	1,10	1,15	0,45 ³	1,20	0,85	0,70	0,75
1830—1839	0,70	0,90	0,95	1,15	1,05	0,95	1,15	0,90 ⁴	0,80	1,40
1840—1849	1,55	1,75 ⁵	1,10 ⁶	0,80 ⁷	1,05	0,95	0,75	0,95	1,—	0,70
1850—1859	0,95	0,85	0,90	1,05	1,25	0,95	0,95 ⁸	0,80 ¹⁰	1,05	0,90
1860—1869	1,40	1,45	1,30	0,95	0,85	0,95 ¹¹	0,95	1,—	1,25	1,—
1870—1879	1,—	0,95	1,10	0,90	0,85	1,15	1,—	1,05	1,—	0,95
1880—1889	0,90	0,75	1,20	1,35	1,35	1,20	1,15	1,25	0,95	0,90
1890—1899	0,90	0,80	0,70	0,80	0,75	0,90	0,95	1,25	1,30	0,90
1900—1909	0,95	1,20	0,95	0,75	0,85	0,90	0,90	0,95	1,05	0,95
1910—1919	0,95	0,85	1,—	1,10	1,25	1,25	1,35	1,25	1,10	1,25
1920—1929	0,85	0,80	1,—	0,70	0,85	1,20	1,05	0,95	0,70	0,70
1930—1939	0,90	0,65	0,65	0,95	1,10	0,95	1,30	1,35	1,20	1,25
1940	1,20									

Stammeskivenes margringer var fra følgende år:

1790, 1802, 1805, ca. 1805, 1814, 1824, 1825, 1826, 1826, 1830, 1854.

I alt ble målt 1093 årringer, og midlet av de korrigererte og standardiserte årringbredder er satt i tabell 21 for årrekken 1815—1940. Fig. 20 viser det tilsvarende diagram for årrekken 1850—1940. På denne figuren er middelserien sammenliknet med en serie fra Furudal Statsskog i Namdalseid som ORDING (1941 s. 169) har satt opp. (Se s. 100). Korrelasjonsberegning for årrekken 1851—1930 (80 år) ga som resultat $r = 0,68$. De to seriene ble sammenarbeidet til en serie (se tabell 33) som strekker seg over årene 1621—1940 og som er bygget på til sammen 41 trær.

Verdal

Gran (Picea abies).

De 11 stammeskivene ble tatt av trær fra forskjellige lokaliteter i Vuku (ca. 63° 48'—50' n.br., 1° 18'—20' øst Oslo) beliggende 100—380 m over havet. Hogst desember 1940, da materialet ble skaffet til veie ved skogassistent OSKAR FIGENSCHOU.

Tab. 22. Verdal. *Picea abies*. 11 trær.

Midlet av korrigerte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1764—1769					0,90 ¹	1,25	0,90	0,90	1,85	1,50
1770—1779	0,90	1,60	1,85	1,60	1,60	1,15	1,15 ²	1,05	0,95	0,70
1780—1789	0,55	0,65	0,40	0,55	0,55	0,75	0,80	0,60	0,70	0,35
1790—1799	0,20	0,90	0,90	1,05	0,80	0,75	0,70	1,—	1,—	0,80
1800—1809	0,80	1,05	1,—	0,90	1,—	0,85	0,60	0,65	0,80	0,55
1810—1819	0,50	0,50	0,85	0,95	1,40	1,45	1,70	1,60	1,70	1,60
1820—1829	1,30	1,—	1,65	1,85	1,95	1,55	2,05	1,50	1,40	1,10
1830—1839	0,85	1,05	0,85	0,65	0,80	0,80 ³	0,90	0,95 ⁴	0,90 ⁵	1,30
1840—1849	1,55	1,35 ⁶	1,35	1,10	1,05	1,— ⁷	1,40	1,30	1,35 ⁸	0,80
1850—1859	1,05	0,65	0,95	0,90 ⁹	1,10	0,90	0,90	1,—	1,25	1,15
1860—1869	1,30	1,45 ¹⁰	1,20	0,95	0,90	0,85	0,85	0,70	1,—	0,75
1870—1879	1,10	0,95	1,15	1,—	0,95	1,15	1,10	1,05	1,05	1,05
1880—1889	0,85 ¹¹	1,05	1,35	1,10	1,—	0,80	1,05	0,95	0,95	1,30
1890—1899	1,05	0,80	0,70	0,85	0,85	1,—	0,90	1,05	0,90	0,85
1900—1909	0,85	0,95	0,55	0,80	0,95	0,95	1,30	1,35	1,40	1,10
1910—1919	1,40	1,25	1,10	1,05	1,20	0,85	0,90	1,—	1,05	1,15
1920—1929	0,95	0,80	1,05	0,85	1,—	1,10	0,90	0,95	0,60	0,80
1930—1939	0,95	0,65	0,95	1,30	1,30	1,25	1,55	1,40	0,95	1,10 ¹⁰
1940	1,10									

Margringene på stammeskivene skriver seg fra årene:

Ca. 1713, 1745, 1765, 1824, 1824, 1827, 1827, 1830, 1838, 1842, 1869.

Det ble målt i alt 1174 årringer på disse stammeskivene. De korrigerte og standardiserte årringbredder av enkelttrærne ble sammenarbeidet til en middelserie for årrekken 1764—1940 (se tabell 22), og det tilsvarende diagram for årene 1820—1940 ses på fig. 10.

I tillegg til det her nevnte materiale kommer en serie borprøver av bygningstømmer fra det våningshuset fra Stiklestad prestegård som nå står gjenreist på Norsk Folkemuseum på Bygdøy i Oslo (se s. 153), samt en serie borprøver fra Vuku kirke (se s. 162).

Overhalla

Gran (Picea abies).

Forstkandidat JØRGEN FORMO sørget for 8 stammeskiver

Tab. 23. Overhalla. *Picea abies*. 7 trær.
 Midlet av korrigerte og standardiserte årringbredder i mm.
Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1815—1819						0,85 ¹	1,15	1,45	1,25	1,65
1820—1829	1,10	0,50	0,85	1,30	1,30	1,25	1,25	1,50	0,85	0,80
1830—1839	0,60	1,20	1,20	1,25	1,60	1,30	1,20	0,80 ²	0,65	0,55
1840—1849	0,75	1,10	0,80	0,75	0,90	0,65 ³	0,65	0,70	0,65	0,45
1850—1859	0,55	0,50	0,70	0,60	0,80	0,70	0,40	0,40	0,45	0,50
1860—1869	0,80	0,95	0,75	0,75	0,65	0,60	0,50	0,40	0,65	0,70
1870—1879	0,75	0,75	0,85 ⁴	0,85	0,65	0,75	0,85	0,80	0,80	0,75
1880—1889	0,90	1,20	1,10	1,—	1,05	0,95	1,05 ⁵	1,15	0,95	1,20
1890—1899	1,05	0,50	0,45	0,75	0,75	1,—	1,—	1,35	1,40	1,15
1900—1909	1,20 ⁶	1,10	0,80	0,85	0,80	0,80 ⁷	1,—	0,90	0,80	0,70
1910—1919	1,—	0,95	0,90	1,—	1,10	0,90	1,15	0,90	0,90	1,—
1920—1929	0,80	0,70	0,95	0,80	0,85	0,95	0,80	0,90	0,70	0,90
1930—1939	1,30	0,80	1,05	1,10	1,10	1,—	1,25	1,25	0,90	1,15 ⁵
1940	1,15 ³									

fra Skage gård (ca. 64° 28' n.br., 1° 2' øst Oslo) hvor de ble tatt på flat eller svakt hellende mark med morenejord eller sandblandet leirjord. Beliggenhet fra 20 til 30 m over havet. Hogst desember 1940.

Stammeskivenes margringer skriver seg fra årene:

1812, 1835, 1844, 1847, 1884, 1891, 1898, 1901.

Det ble her målt tilsammen 561 årringer. 7 av de korrigerte og standardiserte årringseriene ble sammenarbeidet til en midtserie for årene 1815—1940. Se tabell 23. Det tilsvarende diagram ses på fig. 10 og strekker seg over årene 1820—1940.

Hitra

Furu (Pinus silvestris).

De 10 stammeskivene skriver seg fra trær som vokste i Straumsdalen (ca. 63° 34' n.br., 1° 56' vest Oslo) på Straum i Hitra. Lokalitetens beliggenhet ca. 50 m over havet. Nokså dyplendt myrjord.

Stammeskivenes årringer fra årene:

1666, 1679, 1681, 1682, ca. 1695, 1711, 1754, 1766, 1769, 1803.

I alt målt 1936 årringer. De korrigerte og standardiserte år-

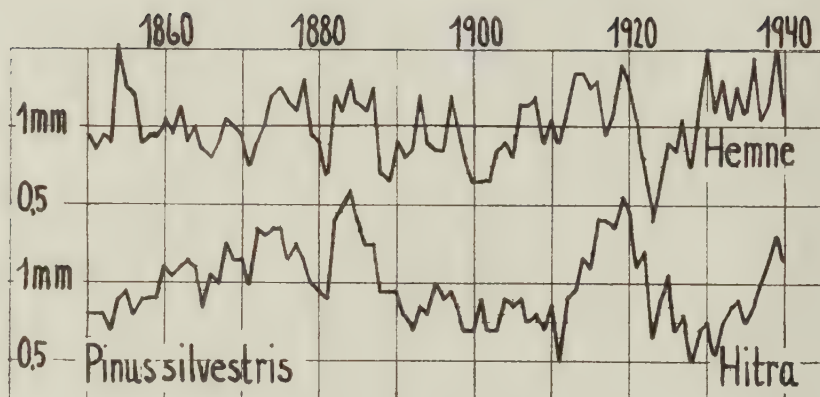


Fig. 14. Middelserier av årringindekser av furu (*Pinus silvestris*) fra Hemne og fra Hitra.

Means of annual ring indices for pine from Hemne and from Hitra.

ringbredder for enkelttrærne er sammenarbeidet i en middelserie for årrekken 1680—1940 (Tabell 24). Det tilsvarende diagram for årrekken 1850—1940 ses på fig. 14.

Hemne

Furu (Pinus silvestris).

Gjennom Orkla Skogforvaltning ble det ordnet med 10 stammeskiver av furu fra *Indreslien* skog mellom Tanvik og Hafsmo i Hemne (ca. 63° 23' n.br., 1° 28' vest Oslo, 50—100 m over havet). Frittstående trær på kupert mark som heller mot sør-sørvest. På sine steder noe fuktig bunn. Hogst i mars 1941.

Stammeskivenes margringer ble funnet å være fra årene: 1732, 1817, 1825, 1826, 1826, 1828, 1836, 1842, 1850, 1883.

Det ble målt tilsammen 996 årringer. De korrigerte og standardiserte årringbredder for 9 av enkelttrærne er sammenarbeidet til en middelserie for herredet gjeldende for årrekken 1828—1940. Se tabell 25. Det tilsvarende diagram for årrekken 1850—1940 ses på fig. 14.

Opdal

Furu (Pinus silvestris).

De 10 stammeskivene fra Opdal herred skriver seg fra en lokalitet ikke langt fra Driva stasjon på Dovrebanen, (ca. 62°

Tab. 24. Hitra. *Pinus silvestris*. 10 trær.

Midlet av korrigerste og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1680—1689	1,95 ¹	2,40	1,30	1,75	1,50	2,40	2,10	1,10	0,65	0,85
1690—1699	0,85	1,50	0,65	1,10	1,30	1,10	0,85	1,30	1,30	2,60
1700—1709	3,20	2,40	2,75	1,75	1,95	1,10	2,40	1,30	0,85	0,65
1710—1719	1,10	0,10	1,30	1,50	1,10	1,95	1,30	1,10	0,85	0,45
1720—1729	0,60 ²	0,75	0,55 ³	0,70	0,30	0,75	1,—	0,70	0,80 ⁴	0,80
1730—1739	0,80	1,05	1,15	0,65	0,90	1,40	1,45	1,15	1,40	1,10
1740—1749	1,—	0,60	0,65	0,75	0,80	1,05	0,65	0,80	0,55	0,75
1750—1759	1,—	1,10	1,30 ⁵	1,45	0,90	1,15	0,80	0,90 ⁶	0,90	0,95
1760—1769	1,15	1,35	1,35	1,35	1,20	1,20 ⁷	1,55	1,55	1,40	1,35
1770—1779	0,90	0,90	1,15	1,20	1,20	1,30	1,30	1,45 ⁸	1,40	1,30
1780—1789	1,— ⁹	1,—	1,—	0,90	0,60	0,80	0,55	0,65	0,65	0,75
1790—1799	0,80	0,95	1,—	0,95	1,—	0,75	0,90	0,90	1,05	1,05
1800—1809	0,80	0,95	0,70	0,65	0,75	0,75	0,45	0,45	0,60	0,70
1810—1819	0,85	1,10	1,—	1,05	1,05	1,30	1,05	1,05	1,30	1,70
1820—1829	1,35	1,35	1,35	1,— ¹⁰	0,80	0,45	0,75	0,80	1,05	0,90
1830—1839	0,85	1,15	0,95	1,45	1,60	1,20	1,25	1,25	1,15	0,65
1840—1849	0,65	0,70	0,75	0,85	0,75	0,85	1,—	1,—	1,05	0,85
1850—1859	0,80	0,80	0,80	0,70	0,90	0,95	0,80	0,90	0,90	0,90
1860—1869	1,10	1,05	1,10	1,15	1,10	0,85	1,05	1,—	1,25	1,15
1870—1879	1,15	1,—	1,35	1,30	1,35	1,35	1,15	1,25	1,15	1,—
1880—1889	0,95	0,90	1,40	1,50	1,60	1,40	1,25	1,25	0,95	0,95
1890—1899	0,95	0,80	0,70	0,85	0,80	1,—	0,90	0,95	0,85	0,70
1900—1909	0,70	0,90	0,70	0,70	0,90	0,85	0,90	0,75	0,80	0,70
1910—1919	0,85	0,50	0,90	0,95	1,15	1,10	1,40	1,40	1,35	1,55
1920—1929	1,45	1,10	1,20	0,65	0,90	1,05	0,70	0,80	0,50	0,70
1930—1939	0,75	0,55	0,75	0,85	0,90	0,75	0,85	1,—	1,15	1,30
1940	1,15									

32' n.br., 1° 6' vest Oslo). Lokaliteten ligger på vestsiden av elva Driva rett over for gårdene Rise og Kåsen, hvor trærne vokste på en flate ved gården Sætrum ca. 530 m over havet.

Stammeskivenes margringer er fra årene:

1750, 1772, 1775, 1776, 1780, 1780, 1783, 1790, 1797, 1818.

Det ble målt tilsammen 1528 årringer. De enkelte årringseriene var nokså heterogene, så det burde vært supplering av materialet for å få en pålitelig middelserie for tykkelsestilveksten hos furua fra dette området. På grunnlag av det materialet som var for hånden, ble det allikevel satt opp en tabell

Tab. 25. Hemne. *Pinus silvestris*. 9 trær.

Midlet av korrigererte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1828—1829									0,75 ¹	0,85
1830—1839	0,60	1,25	1,45	1,10	1,20	0,60	1,30 ²	0,80	0,70	0,40
1840—1849	0,95	0,70	0,90	1,45	1,05 ³	1,15	1,05 ⁴	1,20	1,10	0,90
1850—1859	0,95 ⁵	0,85 ⁶	0,95	0,90	1,55	1,25	1,20	0,90	0,95	0,95
1860—1869	1,05	0,95 ⁸	1,10	0,90	1,—	0,85	0,80	0,90	1,05	1,—
1870—1879	0,95	0,75	0,90	1,—	1,20	1,25	1,15	1,10	1,30	0,95
1880—1889	0,90	0,70	1,20	1,10	1,30	1,15	1,10	1,25	0,70	0,65
1890—1899	0,90	0,80	0,85	1,20	0,90 ⁹	0,85	0,85	1,20	1,—	0,80
1900—1909	0,65	0,65	0,65	0,85	0,90	0,80	1,15	1,15	1,20	0,90
1910—1919	1,05	0,90	1,10	1,35	1,35	1,25	1,30	0,95	1,10	1,40
1920—1929	1,30	1,05	0,80	0,40	0,65	0,90	0,85	1,05	0,75	1,15
1930—1939	1,55	1,10	1,30	1,05	1,25	1,10	1,45	1,05	1,15	1,55
1940	1,10									

Tab. 26. Opdal. *Pinus silvestris*. 10 trær.

Midlet av korrigererte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annul ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1751—1759		0,55 ¹	0,50	0,55	0,55	0,55	0,55	0,60	0,70	0,50
1760—1769	0,70	0,80	0,50	0,70	0,80	0,70	0,80	0,90	0,60	0,55
1770—1779	0,60	0,45	0,55	0,65	0,85 ²	1,25	1,35	1,25 ³	1,10	0,85
1780—1789	1,—	0,60	1,— ⁴	1,05	0,95	0,95	0,75	0,70	1,10	1,40 ⁵
1790—1799	1,10 ⁶	0,95 ⁷	1,20	1,35	1,40	1,20	0,90 ⁸	0,70	1,25	1,05 ⁹
1800—1809	0,90	1,—	1,10	1,30	1,15	1,05	0,95	0,90	0,75	0,95
1810—1819	0,65	1,05	0,95	0,90	0,75	0,85	1,10	1,30	1,35	1,50 ¹⁰
1820—1829	1,20	0,90	1,05	1,—	0,90	0,85	0,70	0,75	0,90	1,05
1830—1839	1,20	0,95	0,95	1,10	1,40	1,—	0,95	0,95	0,80	0,70
1840—1849	0,75	0,75	0,60	0,65	0,65	0,80	0,95	0,75	1,—	1,—
1850—1859	0,85	0,90	0,85	0,45	0,60	0,60	0,60	0,85	0,95	0,95
1860—1869	0,95	1,10	1,35	1,30	1,65	1,60	1,60	1,10	0,90	0,85
1870—1879	1,10	0,95	0,90	0,90	0,85	0,80	0,70	0,75	1,—	1,10
1880—1889	1,15	1,10	1,45	1,05	1,30	1,10	1,05	1,15	1,—	1,25
1890—1899	1,25	1,05	0,90	0,90	1,—	1,20	1,35	1,20	1,05	0,85
1900—1909	0,80	0,60	0,40	0,60	0,85	0,90	0,95	0,95	1,25	1,30
1910—1919	1,30	0,75	0,55	0,70	0,85	0,70	0,80	1,05	1,05	1,40
1920—1929	1,20	1,15	1,25	1,05	1,10	1,25	1,25	1,25	0,95	1,25
1930—1939	1,35	1,05	1,—	1,—	1,25	1,10	1,20	1,35	1,20 ⁹	1,15 ⁷

Tab. 27. Kvikne. *Picea abies*. 10 trær.

Midlet av korrigerte og standardiserte årringbredder i mm.

Means of the corrected and standardized annual ring widths in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1782—1789			2,20 ¹	1,95	2,40	2,20	1,75	1,75	1,45	1,15
1790—1799	0,85	1,15	0,85	0,60	0,85	0,60	0,60	0,85	1,15	1,45
1800—1809	1,75	1,45	1,25 ²	1,15	0,95	0,75	0,75	0,85	1,35 ³	1,30
1810—1819	1,35	1,35	0,85	1,15	1,20 ⁴	0,90 ⁵	1,25	1,35	1,30	1,25
1820—1829	1,— ⁶	0,65	0,95	0,95	1,05	0,95 ⁸	1,20	1,25	1,25	1,25
1830—1839	1,10 ⁹	1,05	0,70	0,85	0,95	0,75	0,95	0,95	0,95	1,15
1840—1849	0,80	0,80	0,90	0,90 ¹⁰	0,75	0,95	0,95	0,90	0,80	0,65
1850—1859	0,90	0,60	0,85	1,—	1,05	1,—	0,95	1,05	1,—	1,—
1860—1869	1,35	1,35	1,20	1,05	1,05	0,90	1,10	0,80	1,10	0,70
1870—1879	0,95	1,05	1,20	1,05	0,95	1,15	1,10	0,95	0,90	1,05
1880—1889	0,80	1,05	1,30	1,—	1,—	0,85	0,95	0,85	0,90	1,25
1890—1899	0,85	1,—	0,75	0,90	0,85	0,90	0,80	0,85	0,85	1,15
1900—1909	1,30	1,25	0,65	0,95	1,—	1,15	0,95	1,—	1,25	1,10
1910—1919	1,20	1,—	0,95	0,75	0,95	0,65	0,70	0,70	0,60	0,90
1920—1929	1,—	1,—	1,35	1,10	1,25	1,30	1,05	1,05	0,65	1,20
1930—1939	1,20	0,70	0,80	0,95	1,—	1,—	1,25	1,25	0,95	1,05
1940	1,05									

(tabell 26) som viser middelverdiene for årrekken 1751—1939, beregnet på liknende måte som for materiale fra andre herreder.

Kvikne

Gran (Picea abies).

Herredet hører ikke med til Trøndelagsfylkene hvorfra resten av materialet er hentet, men beliggenheten gjorde det naturlig at det også ble forsøkt skaffet stammeskiver herfra. Det ble ordnet gjennom Orkla Skogforvaltning både når det gjaldt gran og furu.

De 10 stammeskiver av gran ble tatt ved *Granholtet* ca. 500 m over havet på morenegrunn. (Ca. 62° 34' n.br., 0° 23' vest Oslo). Trærne stod i ganske tett bestand hvor det foregikk uttynning for ca. 35 år siden. Dette kan påvises når det gjelder flere av stammeskivene idet tykkelsestilveksten øket betraktelig omkring dette tidspunkt.

Stammeskivenes margringer er fra åra:

1771, 1791, 1797, 1803, 1804, 1809, 1812, 1814, 1814, 1832.

Furu (*Pinus silvestris*).

10 stammeskiver av furu ble skaffet samtidig med prøvene av gran og fra samme lokalitet.

Stammeskivenes margringer er fra åra:

1796, 1805, 1810, 1819, 1819, 1821, 1822, 1822, 1824, 1834.

I alt målt 1116 årringer. De korrigerte og standardiserte årringbredder for enkelttrærne er også her sammenarbeidet til en middelserie. Den går over årrekken 1812—1940 (tabell 28). Det tilsvarende diagram for årrekken 1830—1940 ses på fig. 15.

III. Sammenlikning og sammenknytting av indeksserier

Det er av betydning bl. a. for tre-kronologien å få brakt på det rene i hvilken grad variasjonene i tykkelsestilveksten stemmer overens når en sammenlikner materiale fra forskjellige områder. Dersom, det etter hvert som arbeidet med tidfestinger gjør det nødvendig, må utarbeides en grunnskala for hvert enkelt kanskje meget begrensete distrikt, vil jo dette bli nokså brysomt. Dersom det på den annen side er tilstrekkelig å oppsette noen få grunnskalaer hvor hver skala dekket større områder, vil det kunne innspares en masse arbeide.

Med den store utstrekning som Trøndelags-fylkene har, vil de klimatiske forhold variere ikke så rent lite dersom en f. eks. sammenlikner distrikter ute ved kysten som Hitra og Hemne med innlandsdistrikter som de øvre Gauldalsbygder og Opdal, — for å nevne bygder som det er samlet materiale fra til de her beskrevne undersøkelser.

Men når en sammenlikner variasjonene i fordeling av varme og nedbør fra år til år for de forskjellige lokaliteter, vil det likevel vise seg å være betydelig overensstemmelse, selv om de absolute tall kan vise stor forskjell.

Fig. 16 viser nedbørens størrelse i sommermånedene (mai—aug.) for 7 værstasjoner i Trøndelag: Vallersund (63° 52' n.br., 9° 45' øst Gr., 4 m over havet) ligger ute ved kysten, Trondheim (63° 25' n.br., 10° (27' øst Gr.) og Steinkjær (64° 1' n.br.,

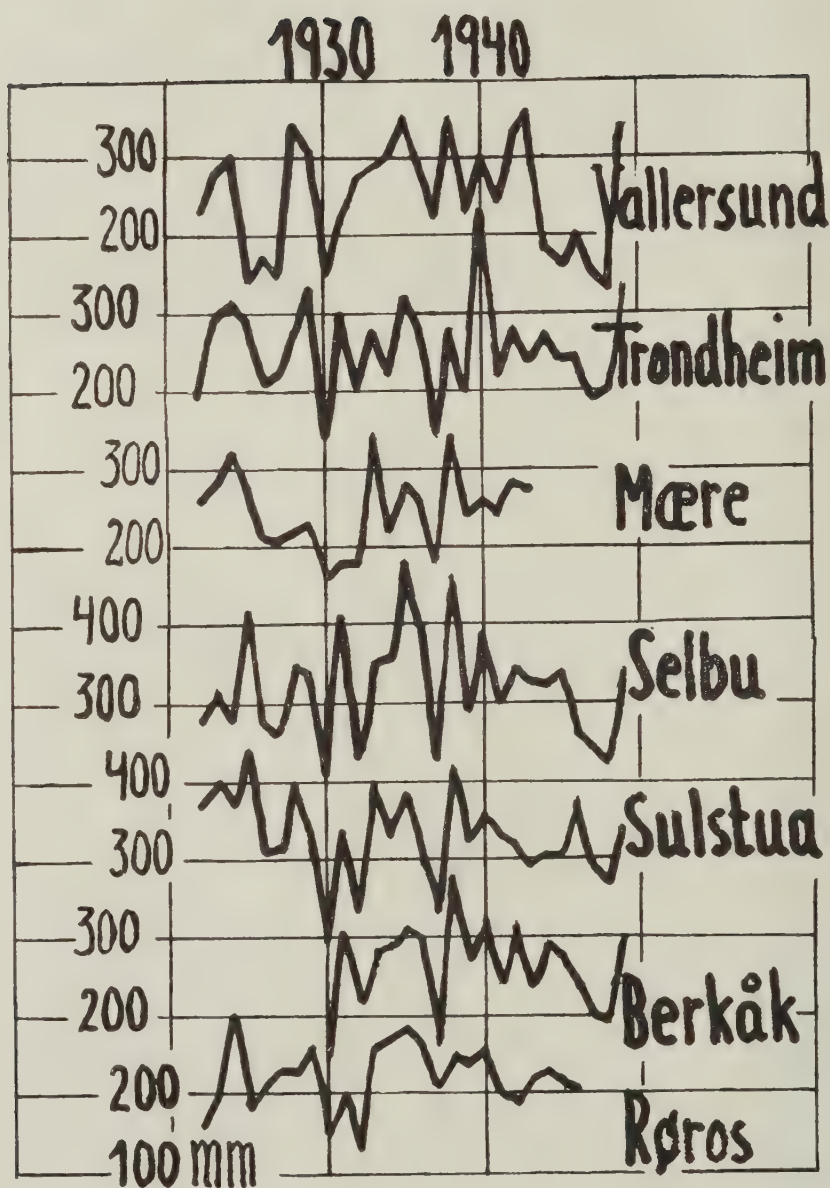


Fig. 16. Nedbørsmidler (mai—aug.) i mm beregnet for 7 stasjoner i Trøndelag.

Means of rainfall (May—August) in mm calculated for 7 meteorological stations in Trøndelag.

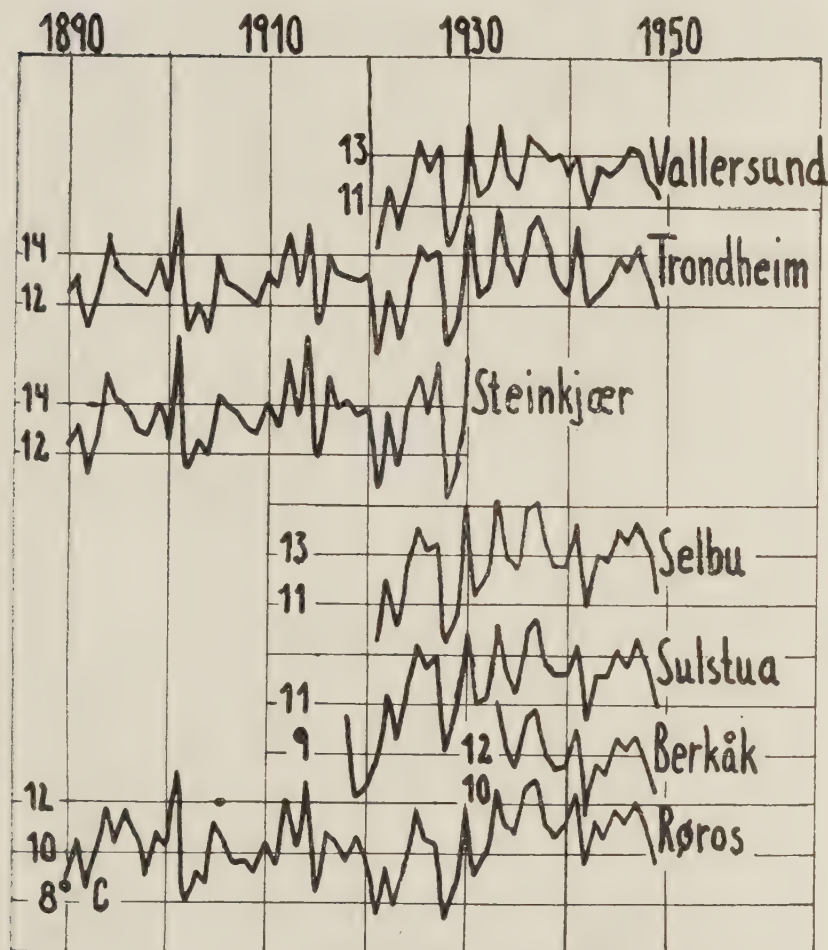


Fig. 17. Middeltemperatur (C°) beregnet for månedene juni—juli for 7 stasjoner i Trøndelag.

Mean temperatures (C°) including the months June—July calculated for 7 meteorological stations in Trøndelag.

11° 30' øst Gr.) inne ved fjorden, mens Selbu (63° 13' n.br., 11° 7' øst Gr., 222 m over havet), Sulstua (63° 40' n.br., 12° 1' øst Gr., 233 m over havet), Berkåk (62° 49' n.br., 10° 1' øst Gr., 451 m over havet) og Røros (62° 34' n.br., 11° 23' øst Gr., 628 m over havet) ligger inne i landet, og som vi ser, i forskjellig høyde over havet.

Nedbørskurvene viser mange fellestrekk skjønt ikke i samme grad som kurvene for middeltemperaturen i månedene juni—juli, som er fremstillet i fig. 17 for de samme stasjoner som i fig. 16. I stedet for Steinkjær er dog tatt med temperaturdata fra stasjonen Mære ($63^{\circ} 56'$ n.br., $11^{\circ} 25'$ øst Gr., 20 m over havet) som ligger noen km sønnenfor Steinkjær.

De benyttede nedbørsdata er tatt fra «Nedbøren i Norge I» (1950), middeltemperaturene er beregnet etter avskrifter av temperaturobservasjonene fra Det Norske Meteorologiske Institutt på Blindern.

Når en vet at årringbreddene både for gran og furu hos oss i vesentlig grad varierer i takt med sommertemperaturen (EIDE 1926, AANDSTAD 1934, ERLANDSSON 1936, ORDING 1941a, EIDEM 1943, SCHOVE 1950), skulle en tro at det var gode muligheter for å kunne sette opp grunnskalaer for større områder av Trøndelag.

Når en på grunnlag av det foreliggende materiale fra Trøndelag skal forsøke å lage slike utvidete indeksserier, bør en til å begynne med ta for seg nærliggende lokaliteter, og til å begynne med se etter om en kan gruppere disse sammen. Så kan en etterhvert ta med mer fjerntliggende områder. Det vil kanskje være gunstig ikke først og fremst å ta hensyn direkte til avstander i km, men gruppere etter naturlig sammenhørende områder, som dalfører eller liknende.

Det materiale av gran fra Selbu som jeg tidligere har sammenarbeidet (EIDEM 1943), ble skaffet fra en rekke lokaliteter som til dels lå opptil 30 km fra hverandre. Vekstkurvene av gran fra Selbu samsvarte godt med tilsvarende kurver fra nabobygda Tydal, og videre med vekstkurver fra omegnen av Trondheim (EIDEM 1944b) slik at det f. eks. er mulig å tidfeste trevirke fra omegnen av Trondheim ved hjelp av de oppsatte vekstkurver fra Selbu. Ved sammenlikningen av grunnskalaen fra Selbu med middelkurven fra Trondheim fantes $r = 0,74$ for sammenlikningsrekker på 70 år.

Til å begynne med sammenliknet jeg så indeksseriene av gran fra de nærliggende bygder. Ålen, Holtålen, Singsås og Hølonde som ligger i samme dalføre. Den okulære sammenlikning av vekstkurvene viste god samstemmighet. Se fig. 11.

For årrekken 1851—1930 (80 år) fantes videre for gran:

Tab. 29. Gauldalsføret. *Picea abies*. 38 trær.

Midlet av indeksseriene fra Hølonda, Singsås, Holtålen, og Ålen i mm.

Means of the indices from Hølonda, Singsås, Holtålen, and Ålen in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1702—1709			0,75 ¹	1,35 ²	1,—	0,80	1,25	1,—	0,75	0,70
1710—1719	0,70	0,95	0,85	0,70	0,70	1,—	0,95	1,05	0,60	0,70
1720—1729	0,75	0,80	0,90	0,90	1,15	1,30	1,20	1,15	1,10	1,—
1730—1739	1,—	0,90	1,15	0,95	1,05	1,25	1,25	1,—	1,40	1,25 ³
1740—1749	,—	0,55	0,90	0,95	0,85	1,10	1,05	0,95	1,—	1,—
1750—1759	1,05	1,05	1,— ⁴	1,15	1,10	1,15	0,95	1,15	1,20	1,15
1760—1769	1,25	1,20	1,30	1,20	0,75	1,05	1,05	0,90	1,30	1,30
1770—1779	1,20 ⁵	1,25 ⁶	1,20	1,20 ⁷	1,30	1,30	1,20 ⁸	1,05 ⁹	0,95	0,90
1780—1789	0,75	0,95	0,90 ¹⁰	1,15 ¹¹	1,20	1,45 ¹²	1,15	1,10 ¹³	1,25	1,15
1790—1799	0,85	1,05	1,35	1,20	1,05	1,—	1,10	1,10	1,25	1,40
1800—1809	1,10 ¹⁴	1,20	0,95 ¹⁵	0,85	0,95	0,75	0,80	1,10	1,35	1,25 ¹⁶
1810—1819	1,10	1,25	1,—	1,05	1,10 ¹⁷	1,— ¹⁸	1,30	1,20	1,30 ¹⁹	1,35 ²⁰
1820—1829	0,90 ²³	0,50	1,— ²⁴	0,90	1,—	0,90	1,30	1,15	1,40	1,20
1830—1839	1,—	1,15	0,70	0,95	0,95	0,85	1,05	1,05	1,15	1,25 ²⁵
1840—1849	0,85 ²⁶	0,95	1,10	1,05	0,80 ²⁷	1,05	1,20	1,10	1,10 ²⁸	0,70 ²⁹
1850—1859	1,05	0,75	1,15 ³⁰	1,— ³¹	1,15	0,95	0,75	0,85	1,20 ³²	1,20
1860—1869	1,50	1,45	1,30	1,10 ³³	1,05	0,85 ³⁴	0,95	0,75	1,—	0,70
1870—1879	0,95	0,90	1,10	1,05	0,90 ³⁵	1,05	1,—	1,—	0,85	0,95
1880—1889	0,80	0,95	1,10 ³⁶	0,95	1,—	0,80	1,10	0,95	1,10	1,40
1890—1899	1,10 ³⁷	1,10	0,80	1,—	0,85 ³⁸	0,90	0,85	1,—	0,95	1,10
1900—1909	1,15	1,20	0,60	0,85	0,85	1,—	0,95	1,—	1,25	1,15
1910—1919	1,25	1,10	1,25	1,05	1,20	0,95	1,—	1,—	0,75	1,15
1920—1929	0,95	0,80	1,20	1,—	1,25	1,35	1,30	1,30	0,80	1,35
1930—1939	1,40	0,75	0,95	1,05	1,05	1,15	1,40	1,25	0,85	1,05
1940	1,15									

 Ålen—Holtålen $r = 0,85$,

 Ålen—Singsås $r = 0,64$,

 Ålen—Hølonda $r = 0,65$.

Jeg mener det må være helt forsvarlig å knytte disse materialgruppene sammen til en indeksserie for gran for *Gauldalsføret*. Serien som finnes i tabell 29, strekker seg over åra 1702—1940 og dekkes av tilsammen 38 trær. Se også fig. 18.

På liknende måte fant jeg frem til indeksserien for *furu* fra Gauldalsføret. Denne er bygget på materialet fra Ålen, Holtålen og Hølonda, i alt 34 trær.

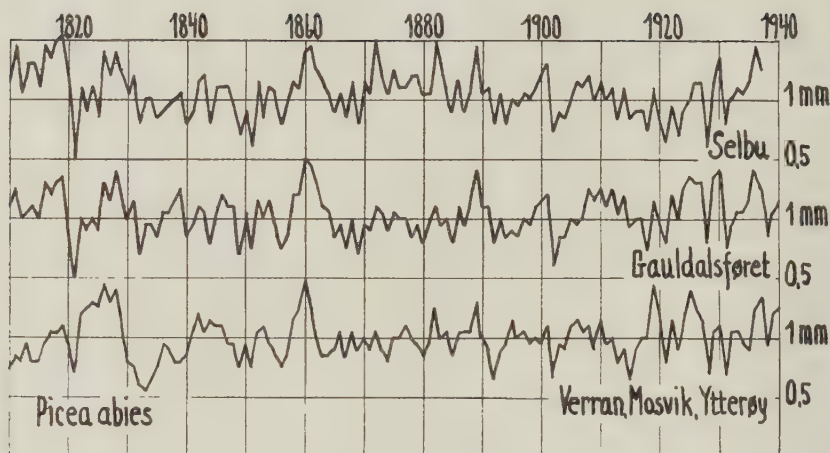


Fig. 18. Middelserier av årringindekser av gran (*Picea abies*) fra Selbu, Gauldalsfjøret og fra gruppen Verran, Mosvik, Ytterøy.

Means of annual ring indices for spruce from Selbu, the valley of Gaula, and from the group Verran, Mosvik, Ytterøy.

For åra 1851—1930 (80 år) fantes ved sammenlikning av seriene av furu:

Ålen—Holtålen $r = 0,69$,

Ålen—Hølonda $r = 0,51$,

Holtålen—Hølonda $r = 0,51$.

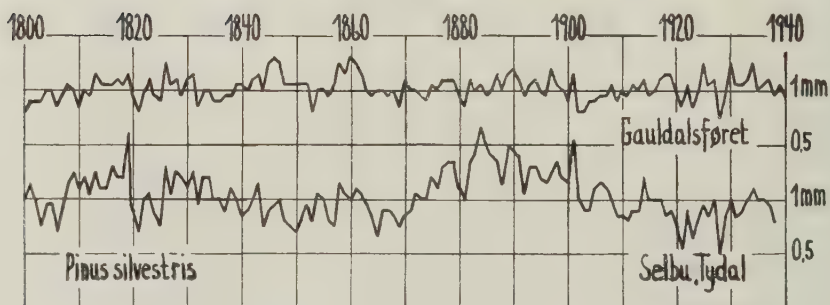


Fig. 19. Middelserier av årringindekser av furu (*Pinus silvestris*) fra Gauldalsfjøret og fra gruppen Selbu, Tydal (Selbuvassdraget).

Means of annual ring indices for pine from the valley of Gaula, and from the group Selbu, Tydal.

Tab. 30. Gauldalsføret. *Pinus silvestris*. 34 trær.
 Midlet av indeksseriene fra Hølonde, Holtålen og Ålen i mm.
Means of the indices from Hølonde, Holtålen, and Ålen in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1609										0,80 ¹
1610—1619	0,70	0,65	0,50	0,35	0,45	0,45	0,50	0,60	1,05	0,60
1620—1629	0,35	0,50	0,80	1,10	0,85	0,75	0,80	0,60	0,70	0,90
1630—1639	0,80	0,60	0,85	0,65	0,85	0,90	0,90	1,—	0,60	0,70
1640—1649	0,60	0,75	0,70	0,65	0,45	0,60	0,45	0,50	0,70	0,50
1650—1659	0,45	0,50	0,50	0,65	0,55	0,45	0,50	0,50	0,50	0,70
1660—1669	0,95	0,70	0,65	0,60	0,50	0,45	0,50	0,65	0,70	0,70
1670—1679	0,60	0,60	0,55	0,85	0,80	0,60	0,55	0,65	0,65	0,60
1680—1689	0,55	0,50	0,50	0,35	0,60	0,45	0,50	0,70	0,65	0,85 ²
1690—1699	0,65	0,85	0,90	0,90	1,05	0,85	0,80	0,90	0,70	0,65
1700—1709	0,65	0,70	1,—	1,—	0,75	0,55	0,60	0,50	0,50	0,50
1710—1719	0,60	0,65	0,70	0,65	0,55	0,70	0,70	0,65	0,60	0,55
1720—1729	0,70	0,70	0,65	0,80	0,80	0,80	0,80	0,85	0,80	0,80
1730—1739	0,75	0,70	0,70	0,70	0,75	0,70	0,65	0,60	0,85	0,80
1740—1749	0,80	0,40	0,50	0,70	0,70	0,45	0,70	0,75	0,80	0,75
1750—1759	0,85	0,60	0,75	0,55	0,70	0,75	0,70	0,70	0,60	0,75
1760—1769	0,80	0,90	0,80	0,85	0,85	0,85 ³	0,80	0,90	1,05	0,70
1770—1779	0,75	0,85	0,90 ⁴	0,95	1,05	1,—	0,90	1,—	1,05	1,10
1780—1789	1,05	0,90	1,—	0,95	1,05	1,05	0,95	0,85	0,80	0,85
1790—1799	0,75	0,95	0,90 ⁵	0,90	0,90	0,85 ⁶	0,80	0,90	1,—	1,— ⁸
1800—1809	0,80	0,90 ¹⁰	0,90 ¹¹	0,90	1,—	1,— ¹²	0,85	0,95	1,05	1,—
1810—1819	0,85	1,—	0,95 ¹³	1,15	1,05	1,05	1,05 ¹⁴	1,10	1,05	1,15
1820—1829	0,95	0,80	1,—	1,10	0,95	0,90 ¹⁵	1,25	1,05	1,10	0,95
1830—1839	1,10	1,15	0,85	1,—	1,—	0,90	0,90	0,95 ¹⁶	0,95	1,05 ¹⁸
1840—1849	1,05	1,— ¹⁹	1,10	1,15	1,—	1,25	1,30	1,25 ²⁰	1,05	1,05
1850—1859	1,05 ²¹	1,05	1,05 ²²	0,80	1,—	1,— ²⁴	0,95 ²⁵	1,05	1,25 ²⁶	1,15 ²⁷
1860—1869	1,30	1,25	1,15	1,— ²⁹	0,95 ³⁰	1,— ³¹	1,— ³²	0,95 ³³	1,— ³⁴	0,85
1870—1879	1,10	1,—	1,—	0,95	0,90	1,05	1,—	1,10	1,10	1,10
1880—1889	0,95	0,85	1,10	1,—	1,05	0,95	1,—	1,15	1,—	1,15
1890—1899	1,20	1,10	0,95	1,05	1,10	1,—	0,95	1,20	1,05	1,—
1900—1909	0,90	1,15	0,80	0,80	0,90	0,90	0,95	0,95	1,05	0,90
1910—1919	1,—	0,95	1,05	1,—	1,10	0,95	1,—	1,10	1,15	1,15
1920—1929	1,—	0,85	1,05	0,85	1,—	1,25	1,05	1,10	0,75	0,95
1930—1939	1,25	1,05	1,05	1,10	1,25	1,—	1,05	1,10	0,95	1,05
1940	0,95									

Indeksserien for furu fra Gauldalsføret for årrekken 1609—1940 står i tabell 30. Se også fig. 19.

Ved siden av at de nye indeksseriene av gran og av furu fra

Tab. 31. Selbu og Tydal. *Pinus silvestris*. 13 trær.
Midlet av indeksseriene fra Storvollen, Varmdal og Hilmo i mm.
Means of the indices from Storvollen, Varmdal, and Hilmo in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1424—1429					0,60 ¹	0,40	0,60	0,80	0,60	0,60
1430—1439	0,40	0,40	0,40	0,40	0,20	0,40	0,80	0,40	0,60	1,40
1440—1449	0,70	0,90	0,50	1,30	1,—	0,90	0,70	0,85 ²	0,85 ³	0,80
1450—1459	0,95	0,70	1,—	0,70	0,70	0,50	0,30	0,50	0,65	0,75
1460—1469	0,80	0,90	0,95	1,40	1,—	1,—	1,10	1,—	0,90	0,85
1470—1479	0,60	0,55	0,50	0,50	0,55	0,60	0,75	0,95	0,85	0,70
1480—1489	0,55	0,70	0,75 ⁴	0,90	1,25	1,10	1,25	1,65	1,25	1,35
1490—1499	1,25	1,50	1,25	0,95	1,05	1,—	0,90	1,05	0,90	1,10
1500—1509	0,90	0,70	0,60	0,75	1,15	1,15	1,40	1,20	1,20	1,20
1510—1519	1,05	1,05	1,25	1,30	0,85	1,20 ⁵	1,05	1,50	1,20	1,10
1520—1529	1,20	1,20	0,85	0,80	0,90	0,80	0,75	0,55 ⁶	0,80	0,75
1530—1539	0,75	0,90	0,65	1,—	0,90	1,05	1,—	1,—	0,75	1,15
1540—1549	1,05	1,—	0,90	0,90 ⁷	0,95	1,—	1,05	1,05	1,10	1,05
1550—1559	1,20	1,25	1,25	1,20	1,05	1,15	1,30	1,05	1,10	1,25
1560—1569	1,20	1,10	1,—	0,95	0,80	0,90	0,90	0,85	0,80	0,80
1570—1579	0,95	0,90	0,95	1,20	1,05	1,25	1,20	1,—	1,10	1,10
1580—1589	1,05	0,80	1,15 ⁸	1,15	1,15	1,25 ⁹	1,10	1,05	1,15	1,05
1590—1599	0,95	1,10	0,85	0,85	0,90	0,80 ¹⁰	0,95	1,10	1,—	1,—
1600—1609	1,—	0,80 ¹¹	0,95	1,20	1,25	1,15 ¹²	1,25	1,05	0,90	0,80
1610—1619	0,80	0,75	0,85	0,95	0,80	0,75	0,80	0,90	0,85	0,90
1620—1629	0,90	1,—	0,85	0,95	0,95	1,05	0,80	0,90	0,85	1,—
1630—1639	0,95	0,85	0,85	0,70	0,85	0,95	1,—	0,90	1,05	1,—
1640—1649	1,—	0,85	0,90	0,95	0,85	0,80	1,—	0,95	1,—	1,10
1650—1659	1,05	1,—	1,10	1,15	1,25	1,60	1,30	1,25	1,15	1,05
1660—1669	1,10	1,05	1,15	1,25	1,20 ¹³	1,25	1,20	1,10	1,25	1,25
1670—1679	1,15	1,05	1,05	1,10	0,95	1,—	0,85	0,90	0,95	1,10
1680—1689	0,90	1,15	1,20	1,25	1,35	1,10	1,10	1,15	1,—	1,15
1690—1699	1,10	1,20	1,—	1,10	1,30	0,95	0,80	1,10	1,05	0,90
1700—1709	1,05	1,20	1,25	1,40	1,20	0,90	1,15	1,10	0,75	0,55
1710—1719	0,80	0,85	0,80	0,80	0,75	0,85	0,95	1,05	1,05	0,95
1720—1729	1,—	1,15	1,25	1,10	1,15	1,20	1,15	1,25	1,05	1,05
1730—1739	1,20	1,—	1,05	1,—	1,05	1,25	1,15	1,—	1,30	1,25
1740—1749	0,95	0,65	0,90	1,15	1,15	1,10	1,30	1,10	1,10	1,05
1750—1759	1,15	0,90	1,20	1,10	1,05	1,25	1,15	1,20	1,05	1,10
1760—1769	1,25	1,30	1,25	1,30	1,20	0,90	1,25	1,10	1,—	0,95
1770—1779	1,10	1,10	1,05	1,15	1,20	1,20	1,20	1,—	1,10	1,—
1780—1789	1,—	0,80	0,85	0,90	0,75	0,85	0,75	0,80	1,—	1,05
1790—1799	0,85	0,95	0,90	0,95	0,95	0,80	0,95	0,90	1,25	1,35
1800—1809	1,—	1,15	1,—	0,75	0,95	0,95	0,70	0,95	1,15	1,25
1810—1819	1,10	1,20	1,05	1,25	1,10	1,10	1,30	1,20	1,20	1,60

Tab. 31 (forts.).

År <i>Year</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1820—1829	0,90	0,70	1,—	1,05	0,85	0,75	1,30	1,05	1,25	1,20
1830—1839	1,10	1,25	0,95	1,20	1,20	1,—	1,—	0,90	1,10	1,—
1840—1849	0,85	0,90	1,—	1,15	0,75	0,90	0,95	1,—	0,80	0,75
1850—1859	0,70	0,80	0,95	0,80	1,05	1,—	0,80	0,75	1,15	1,05
1860—1869	1,—	1,10	1,05	0,95	0,85	0,65	0,90	0,90	0,85	0,75
1870—1879	0,85	0,90	1,05	1,—	1,—	1,20	1,10	1,30	1,35	1,35
1880—1889	1,10	1,—	1,35	1,45	1,65	1,50	1,40	1,35	1,15	1,50
1890—1899	1,45	1,40	1,05	1,30	1,30	1,20	1,15	1,25	1,35	1,20
1900—1909	1,15	1,55	1,—	0,90	0,90	1,10	1,15	1,10	1,—	0,85
1910—1919	0,85	0,80	0,90	0,90	1,20	1,—	1,—	1,—	0,85	0,90
1920—1929	0,75	0,55 ¹²	0,90	0,65	0,80	0,95	0,85	1,—	0,50	0,85
1930—1938	1,—	0,85	0,90	1,—	1,10	1,—	1,—	0,95 ⁸	0,80	

Gauldalsfåret vites å dekke et større område enn de enkelte serier, har de også større tyngde ved at hvert år blir dekket av et større materiale.

Fra knutepunktet Støren i Gauldal og ned til Trondheim er ikke avstanden mer enn ca. 40 km. Ved å sammenlikne indeksserien for *furu* fra Trondheim Bymark med indeksserien fra Gauldalsfåret fantes meget god okulær samstemmighet og $r = 0,72$ for den 80 år lange årrekken 1851—1930. Det syntes rimelig at en sammenlikning med indeksserien fra Selbu, Tydal også ville gi høy korrelasjonskoeffisient. Når det fantes så lav verdi som $r = 0,41$, skyldes dette langvarige bølger i vekstkurven fra Selbu (se fig. 19 og tabell 31 for åra 1424—1938). De skriver seg fra tilsvarende vekstsvingninger i flere av trærne fra Varmdal og Storvollen i Selbu (se fig. 8) som går igjen i middelserien. Sammenlikning av 2. ordens differensrekker ga imidlertid $r = 0,79$. Det er sikkert berettiget å gå ut fra at middelserien av *furu* fra Gauldalsfåret også kan nyttes til tidfesting av tilsvarende materiale fra Selbu og Tydal.

Når det gjelder kurvene for tilsvarende årringindekser for *gran*, syntes den okulære samstemmighet å være tilfredsstillende. For årrekken 1851—1930 (80 år) fantes følgende korrelasjonskoeffisienter:

Høllonda—Trondheim $r = 0,77$,
 Gauldalsfåret—Trondheim $r = 0,68$,
 og Gauldalsfåret—Selbuvassdraget $r = 0,66$.

Tab. 32. Verran, Mosvik, Ytterøy (VYM). *Picea abies*. 29 trær.
Midlet av indeksseriene i mm.

Means of the indices in mm.

År	Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1759										0,50 ¹
1760—1769		0,50	0,45	0,40	0,45	0,45	0,65	0,60	0,45	0,50	0,70
1770—1779		0,60	0,40	0,50	0,50	0,45	0,25	0,20	0,20	0,40	0,30
1780—1789		0,30	0,30	0,30	0,50	0,60	0,50	0,65	0,45	0,45	0,50
1790—1799		0,30	0,25	0,45	0,50	0,45 ²	0,45	0,50	0,40	0,80	1,10
1800—1809		0,75	0,80	0,90	0,65	0,60 ³	0,45	0,55	0,60 ⁴	0,70 ⁵	0,75
1810—1819		0,75	0,85	0,80 ⁶	0,95	0,80	0,80	0,95	1,05	1,05 ⁷	1,10
1820—1829		0,95 ⁸	0,70 ⁹	1,20	1,25 ¹⁰	1,30	1,25	1,45	1,30	1,40	1,05
1830—1839		0,80 ¹¹	0,75	0,60	0,55	0,65	0,75 ¹²	0,95	0,90 ¹³	0,80	0,80
1840—1849		0,85	1,05 ¹⁴	1,20	1,05 ¹⁵	1,15 ¹⁶	1,10	1,10	0,95	0,95	0,75
1850—1859		0,95 ¹⁷	0,75	1,05	1,10	0,95 ¹⁸	0,85	0,75 ¹⁹	0,85	1,15	1,25 ²⁰
1860—1869		1,50 ²¹	1,25 ²³	1,—	0,85	0,85	0,90 ²⁵	1,05	0,85	1,05	0,90
1870—1879		1,—	0,90	1,05	0,90 ²⁶	0,80	1,—	1,—	1,10	1,—	0,95
1880—1889		0,85 ²⁷	0,95	1,25	1,—	1,05 ²⁸	0,85	1,05	1,05 ²⁹	1,05	1,30
1890—1899		1,—	0,90	0,65	0,90	0,95	1,15	1,—	1,05	0,95	1,—
1900—1909		0,95	1,10	0,65	0,95	0,90	1,10	1,15	1,05	1,10	0,90
1910—1919		1,15	0,95	1,—	0,80	0,90	0,65	0,90	1,—	1,—	1,45
1920—1929		1,20	0,80	1,15	0,90	1,20	1,40	1,25	1,15	0,70	1,05
1930—1939		1,10	0,70	1,05	1,05	0,95	0,90	1,25	1,35	0,95	1,20
1940		1,25									

I siste tilfelle ble også 2. ordens differensrekker sammenliknet, og her fantes $r = 0,92$. Det er sikkert berettiget også å gå ut fra at middelserien av gran fra Selbuvassdraget kan nyttes til tidfesting av tilsvarende materiale fra Gauldalsfjøret eller omvendt.

En må i det hele kunne bruke samme grunnskala for hele det område av Trøndelag som ligger i sørøstlig retning av fjorden.

Spørsmålet er om dette område kan utvides enda mer. Fra den indre del av Trondheimsfjord har jeg materiale bl. a. fra naboherredene Verran, Mosvik, og Ytterøy. Det synes naturlig at en enkelt serie skulle kunne dekke dette nokså begrensede område. Korrelasjonsberegninger støtter denne antagelse. Det ble funnet følgende korrelasjonskoeffisienter ved sammenlikning av indeksserier for *gran* gjennom årrekken 1851—1930 (80 år):

Mosvik—Verran $r = 0,70$,

Ytterøy—Verran $r = 0,59$.

Når en særlig i siste tilfelle ikke fikk høyere verdi, skyldes nok dette at middelserien i et hvert fall fra Ytterøy ikke er representativ nok. Betragtning av de enkelte vekstkurver viser at materialet til dels har vært lite enhetlig. Om vokseplassen for gran-prøvene fra Ytterøy vites at den gjentatte ganger har vært gjennomhogget.

Middelserien av gran fra disse 3 bygdene ved indre Trondheimsfjord (her kalt VYM) strekker seg over årrekken 1759—1940 (se tabell 32), og dekkes av tilsammen 29 trær. Se også diagrammet for åra 1810—1940 på fig. 18.

Ved sammenlikninger mellom denne middelserien og middelserier av gran fra Innherredsbygdene Verdal og Namdalseid over åra 1851—1930 (80 år), fantes følgende korrelasjonskoeffisienter:

Indre Trondheimsfjord (VYM)—Verdal $r = 0,62$,

VYM—Namdalseid $r = 0,59$.

Videre fantes:

VYM—Trondheim $r = 0,62$,

VYM—Gauldalsfjøret $r = 0,68$,

VYM—Selbuvassdraget $r = 0,59$.

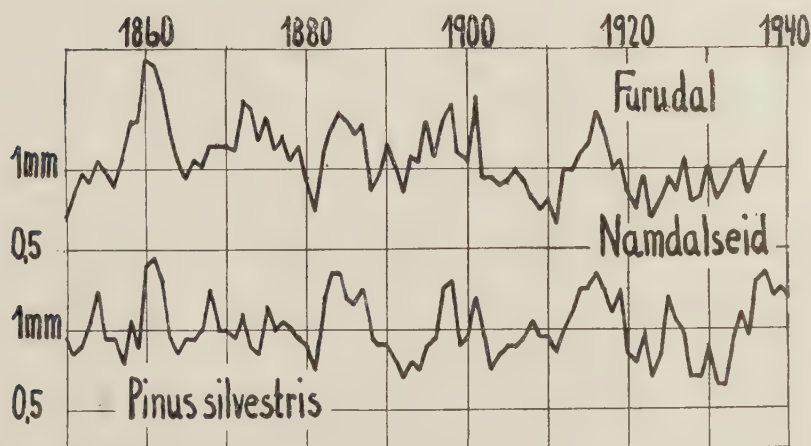


Fig. 20. Middelserier av årringindekser av furu (*Pinus silvestris*) fra to lokaliteter i Namdalseid. Øverst serien fra Furudal statsskog (ORDING 1941a) nederst serien fra Ås.

Means of annual ring indices for pine from two localities in Numdalseidet. At the top of the fig. the series from the Crown forest of Furudal (ORDING 1941a), at the bottom the series from Ås.

Tab. 33. Namdalseid 2. *Pinus silvestris*. 41 trær.
Midlet av indeksseriene fra Furudal Statsskog (ORDING 1941a) og fra
Ås i mm.

*Means of the indices from the Crown forest of Furudal (ORDING 1941a)
and from Ås in mm.*

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1621—1629		0,40 ⁷	0,40	0,30	0,50	0,80	0,90	1,—	0,60	0,60
1630—1639	1,30 ²	1,40	0,65	1,65	1,25	1,70	1,50	2,20	1,50	1,05
1640—1649	1,25	1,75	1,50	1,15	0,45	0,35	0,40	0,70	0,75	0,85
1650—1659	0,80	0,65 ³	0,80	1,05	1,10 ⁴	1,30	1,20	1,—	1,—	0,80
1660—1669	0,85	0,70	0,80	0,85	1,—	1,05	1,—	1,40	1,20	1,40
1670—1679	1,10	0,65	0,65	0,60	0,65	0,80	0,75	1,25	1,30	1,35
1680—1689	1,40	1,05	1,20	0,65	0,70	0,60	0,65	0,70	0,50	0,60
1690—1699	0,55	0,40	0,55	0,50	0,60	0,65	0,55	0,60	0,55	0,70
1700—1709	0,60	0,90	0,85	0,80	0,90	0,90	0,60	0,60	0,30	0,20
1710—1719	0,20	0,25	0,25	0,30	0,40	0,45	0,45 ⁵	0,55	0,45	0,50
1720—1729	0,55 ⁶	0,60 ⁸	0,55	0,65	0,60	0,60	0,65 ¹⁰	0,60	0,60 ¹¹	0,55
1730—1739	0,55	0,50	0,55	0,60	0,80	1,15	1,15 ¹³	1,20	1,35	1,10
1740—1749	0,80	0,60 ¹⁶	0,55	0,55	0,45	0,50	0,60	0,65	0,80	0,80
1750—1759	0,90	0,90 ¹⁸	1,—	1,15 ¹⁹	1,15	1,45	1,25	1,45	1,05	0,95
1760—1769	0,90	0,95	1,15	1,10	1,— ²⁰	0,95 ²¹	1,10 ²²	0,95	0,95	1,— ²³
1770—1779	0,90	0,85	0,85	0,95	1,20	1,15	1,30 ²⁴	1,30	1,20	1,10
1780—1789	1,05	0,95 ²⁵	0,85	0,85	0,85 ²⁶	0,70	0,60 ²⁷	0,70	0,65	0,65
1790—1799	0,60 ²⁸	0,65	0,85	0,95	0,90	0,85	0,95	0,90	1,15	1,25
1800—1809	1,05	1,05 ²⁹	1,— ³⁰	0,90	1,15	1,10	0,85	0,85	1,05	1,25
1810—1819	1,25	1,45	1,35	1,30	1,20	1,25 ³¹	1,35	1,45	1,45	1,60
1820—1829	1,40 ³²	1,10	1,20	1,05	0,85	0,65 ³³	0,95	0,90	0,95	0,75
1830—1839	0,70	0,80	0,85	1,05	1,05	0,85	0,85	0,80 ³⁴	0,85	0,75
1840—1849	0,80	0,85 ³⁵	0,90 ³⁶	0,85 ³⁷	0,80	0,75	0,60	0,70	0,70	0,65
1850—1859	0,75	0,85	0,95	0,95	1,10	1,—	0,90 ³⁹	1,— ⁴⁰	1,20	1,20
1860—1869	1,60	1,60	1,45	1,15	1,—	0,95 ⁴¹	1,—	1,—	1,15	1,10
1870—1879	1,10	1,05	1,35	1,25	1,10	1,30	1,10	1,15	1,05	1,10
1880—1889	0,95	0,75	1,10	1,30	1,35	1,25	1,20	1,25	0,90	0,95
1890—1899	1,10	0,95	0,85	1,—	1,—	1,15	1,05	1,30	1,40	1,05
1900—1909	1,05	1,40	0,95	0,90	0,90	0,95	1,—	0,95	0,90	0,80
1910—1919	0,85	0,75 [*]	1,—	1,—	1,15	1,20	1,35	1,25	1,05	1,10
1920—1929	0,85	0,80	0,95	0,70	0,85	1,—	0,95	1,05	0,75	0,80
1930—1939	0,95	0,75	0,80	1,—	1,05	0,90	1,05	1,15	1,— ¹¹	1,05
1940	1,—									

I siste tilfelle også 2. ordens differensrekker sammenliknet, og her fantes $r = 0,85$. Det synes tydelig at den lange middelserien av gran fra Selbuvassdraget også kan nyttes til tidfesting

av tilsvarende materiale fra strøkene omkring de indre deler av Trondheimsfjord.

I tillegg til mitt materiale av *furu* fra Namdalseid, har jeg nyttet ORDINGS serie av *furu* fra Furudal statsskog i samme herred (ORDING 1941a, s. 169) til å lage en middelserie av de 2 gruppenes indekser. Se fig. 20. Korrelasjonsberegning for de 2 seriene for årrekken 1851—1930 (80 år) ga som resultat $r = 0,68$. Den sammenarbeidete serie strekker seg over åra 1621—1940 (se tabell 33) og er bygget på 41 trær.

Den siste serie er sammenliknet med indeksseriene fra Selbuvassdraget, Trondheim og Gauldalsfjøret for den samme rekke av år, og det fantes følgende korrelasjonskoeffisienter:

Selbuvassdraget—Namdalseid $r = 0,51$,

Trondheim—Namdalseid $r = 0,54$,

Gauldalsfjøret—Namdalseid $r = 0,44$.

I siste tilfelle hvor r er lavest, ble også 2. ordens differensrekker sammenliknet, og her fantes $r = 0,71$.

Det vil nok være tilstrekkelig, også når det gjelder *furu*, å bruke en enkelt grunnskala til tidfesting av trevirke fra de områder som ligger omkring Trondheimsfjord.

Litt mer usikkert ser det inntil videre ut når det gjelder lokaliteter fra strøk ute ved kysten. Ved sammenlikning av indeksseriene av *furu* fra Hemne og Hitra med de tilsvarende serier fra Selbuvassdraget og Gauldalsfjøret for de samme 80 år som nevnt ovenfor, fantes følgende korrelasjonskoeffisienter:

Gauldalsfjøret—Hitra $r = 0,21$,

Gauldalsfjøret—Hemne $r = 0,28$.

Sammenlikning av 2. ordens differensrekker ga i siste tilfelle $r = 0,58$.

Selbuvassdraget—Hemne $r = 0,14$. Her ga sammenlikningen av 2. ordens differensrekker $r = 0,23$. Korrelasjonskoeffisientene er ikke tilfredsstillende, men den mulighet kan ikke utelukkes at indeksseriene både fra Hemne og fra Hitra er mindre representative. Innbyrdes sammenlikning ga følgende resultat for rekkene selv:

Hemne—Hitra $r = 0,44$, og ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker $r = 0,63$.

Inntil videre undersøkelser er foretatt, mener jeg at en bør

Tab. 34. Grunnskala Selbuvassdraget. Picea abies. 81 trær. Midlet av en rekke indeksserier i mm.

The enlarged Selbu index. The means of a series of indices in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1461—1469		1,60 ¹	1,60	1,20	1,60	1,95 ²	1,60	0,95	0,95	1,20
1470—1479	0,95	1,20	1,50	0,95	1,20	1,50	0,95	1,50	0,95	0,95
1480—1489	0,65	1,20	0,75	0,75	0,75	1,—	0,75	0,75	1,—	1,—
1490—1499	0,50	0,50	0,65 ³	0,85	0,65 ⁴	0,70	1,—	0,85	1,—	1,05
1500—1509	1,50	1,40	1,30	1,15 ⁵	1,60	1,50	1,30	1,10	1,15	1,10 ⁶
1510—1519	0,90	0,95	0,90 ⁷	0,75	0,90	0,95	0,90	0,95	1,15 ⁸	1,05
1520—1529	1,20	1,35 ⁹	1,50	1,40 ¹⁰	1,15 ¹¹	1,15	1,10 ¹²	0,95	1,—	1,05
1530—1539	1,—	1,20	1,10	1,20	1,20	1,20	1,30	1,40	1,10	1,—
1540—1549	1,15	1,05	1,05	1,10	1,15	1,10	0,85	0,75	1,05	1,05
1550—1559	0,95 ¹³	1,15	1,20	1,25 ¹⁴	0,95	0,80 ¹⁵	1,—	0,85	1,10	0,95 ¹⁶
1560—1569	1,35	1,25	1,—	1,10	1,05	1,10 ¹⁷	1,10 ¹⁸	1,10	1,20	1,15
1570—1579	1,05 ¹⁹	0,90	1,15	1,10	1,40	1,35	1,20 ²⁰	0,95 ²¹	1,10	1,10 ²²
1580—1589	1,20	1,30 ²³	1,10	1,15	1,15	1,25	1,30	1,05	1,15	1,—
1590—1599	0,95	1,05	0,95	1,05	1,10	0,90	0,90	0,85 ²⁴	1,05	0,90
1600—1609	0,90	0,85 ²⁵	0,90	1,10 ²⁶	1,10 ²⁷	1,10 ²⁸	1,15	1,—	0,90	0,80 ³⁰
1610—1619	1,—	0,90 ³¹	0,75	0,95	0,75	0,90	0,95	1,05	0,95	1,— ³²
1620—1629	1,—	1,05	1,—	1,—	1,10	0,85	0,75	0,80	0,75	0,95 ³⁴
1630—1639	0,60	1,05	0,80	0,85	1,10	0,85 ³⁶	1,— ³⁷	0,90 ³⁹	0,85	1,15
1640—1649	1,05	0,95	1,—	1,10	0,85	0,75 ⁴⁰	1,—	0,95	0,90	1,—
1650—1659	1,—	0,95 ⁴¹	1,10	0,80	1,10	1,30	1,—	1,15	0,95	1,—
1660—1669	0,95	0,95	0,85 ⁴²	0,90	1,05 ⁴⁴	1,20	1,10	1,15 ⁴⁶	1,25	1,10
1670—1679	1,15	1,—	1,— ⁴⁷	0,85	0,80	0,90	0,80	0,95 ⁴⁸	1,05	1,15
1680—1689	0,90 ⁴⁹	1,— ⁵¹	1,20	1,30	1,25 ⁵²	1,05	1,—	1,05 ⁵⁴	1,05 ⁵⁶	1,10
1690—1699	1,05	1,20	1,15 ⁵⁷	1,10 ⁵⁹	1,25	1,—	0,90 ⁶⁰	1,—	0,90 ⁶¹	0,80
1700—1709	1,10	1,15	1,30 ⁶⁴	1,35 ⁶⁵	1,05 ⁶⁷	1,—	1,15	0,95 ⁶⁸	0,75	0,85
1710—1719	0,75	0,95	0,90	0,85	0,90	0,95 ⁷⁰	1,05 ⁷¹	1,15 ⁷²	0,85	1,—
1720—1729	0,90 ⁷³	0,95 ⁷⁵	0,95	1,05 ⁷⁷	1,10	1,20	1,25	1,25	1,05	1,10 ⁷⁶
1730—1739	1,— ⁷⁴	0,80	1,—	0,80	0,95	1,15 ⁷⁶	1,10	0,95	1,30	1,10
1740—1749	1,—	0,70	0,90	0,95	0,80	1,15	1,25	1,30	1,25	1,25 ⁷⁷
1750—1759	1,15 ⁷⁹	1,05	1,35	1,05	1,10	1,30	1,10	1,25 ⁸⁰	1,15	1,20
1760—1769	1,40	1,40	1,20	1,20	0,85	0,90	1,15	0,75 ⁸¹	1,—	0,95
1770—1779	1,10	1,30 ⁷⁹	1,10 ⁷⁸	1,30 ⁷⁵	1,15	1,20 ⁷⁶	1,30	1,05	1,—	1,—
1780—1789	0,80 ⁷⁵	1,15	1,—	1,25 ⁷⁴	0,95 ⁷⁰	1,25	0,85 ⁷¹	0,90	1,10	1,15
1790—1799	0,70	0,90	1,20	1,05	1,05 ⁶⁹	1,— ⁶⁸	1,15 ⁶⁹	1,10	1,40	1,30
1800—1809	0,90	1,25	0,95	0,90	1,05 ⁷⁰	0,80	0,70	1,05	1,35	1,05
1810—1819	1,10	1,35 ⁶⁹	1,—	1,20	1,20	1,05	1,35	1,30	1,40	1,50
1820—1829	1,10	0,50 ⁶⁸	1,05	1,05	1,10	0,85	1,40	1,20	1,40	1,25 ⁶⁴
1830—1839	1,05	1,20	0,80	1,—	1,—	0,85	0,90	0,95	1,—	1,05
1840—1849	0,80	0,90	1,10	1,15 ⁶⁵	0,75	1,05	1,05	1,05 ⁶⁷	0,95	0,65
1850—1859	0,85	0,55 ⁶⁸	1,05	0,80	1,—	0,95	0,75	0,90	1,05 ⁷²	1,—

Tab. 34 (forts.).

År <i>Year</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1860—1869	1,30 ⁷⁶	1,35 ⁷⁵	1,15 ⁷⁴	1,05 ⁷²	0,95	0,80 ⁷³	0,95	0,75	1,05	0,75 ⁷⁴
1870—1879	1,10 ⁷⁵	1,—	1,45	1,15	1,—	1,20	1,05	1,05	1,15	1,15
1880—1889	1,—	1,—	1,45	1,25	1,05	0,85	1,10	0,85	1,—	1,40
1890—1899	1,—	1,05	0,75	1,—	0,75	0,95	0,90	1,—	0,95	1,05
1900—1909	1,15	1,25	0,70	0,85	0,80	0,95	1,10	1,05	1,15	0,95
1910—1919	1,10	0,95	1,05	0,80	1,05	0,80	0,85	0,85	0,70	1,05 ⁷⁴
1920—1929	0,80	0,60	0,90	0,65	0,85	0,95	1,10	1,10	0,55	1,10
1930—1937	1,30 ⁷³	0,75	0,95	1,05	1,—	1,10 ⁵⁹	1,40 ⁵³	1,20 ²⁰		

unngå å utføre tidfestinger av materiale fra de ytterste kyststrøk ved hjelp av indeksserier fra områdene innenfor Trondheimsfjord.

Selv om tykkelsestilveksten hos oss i store trekk følger sommertemperaturen i sine variasjoner, er det vel sikkert at også andre klimafaktorer spiller inn, og dersom disse varierer fra område til område, kan også det ha satt sitt preg på vekst-variasjonene.

SCHULMAN (1942b) har bl. a. utarbeidet en oversikt som viser hvorledes tykkelsestilveksten i Nord-Amerikas sørvest-stater i utstrakt grad påvirkes av nedbøren i visse tider av året.

Hvorledes tilveksten også mer indirekte kan påvirkes av klimaet gjennom variable faktorer som frøsetning og barmasse, forteller f. eks. ORDING (1941a), HUSTICH og ELFVING (1944) om.

Jeg har endelig sammenliknet indeksseriene av furu fra Kvikne med de tilsvarende indeksserier fra Gauldalsfjøret, i begge tilfelle for årrekken 1851—1930 (80 år).

For *furu* fantes Kvikne—Gauldalsfjøret $r = 0,68$, og for *gran* $r = 0,71$. I siste tilfelle fantes ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker $r = 0,89$. Det viser seg altså at en bør kunne tidfeste materialet fra Kvikne med de tilsvarende serier fra Gauldalsfjøret. Ved sammenlikning av indeksseriene av *furu* fra Kvikne og Driva (i Opdal) med hverandre fantes for de samme 80-årige rekker $r = 0,24$, og ved sammenlikning av indeksseriene

Driva—Gauldalsfjøret $r = 0,29$.

Det er tydeligvis riktig det som før er nevnt, at indeksserien fra Driva (Opdal) er lite representativ.

Tab. 35. Summen av de indekser som dekker hvert år i tabell 34 (Grunnskala Selbu vassdraget. *Picea abies*). i mm. Ekspontene i tabellen gir også her det antall trær som dekker de forskjellige vekstår.

The sum total of the indices covering each year in the table 34 (The enlarged Selbu index). in mm. The exponents in the table also here give the number of trees on which each year of growth is based.

År	Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1461—1469		1,45 ¹	1,45	1,10	1,45	3,50 ²	2,90	1,70	1,70	2,20
1470—1479	1,70	2,20	2,70	1,70	2,20	2,70	1,70	2,70	1,70	1,70
1480—1489	1,20	2,20	1,40	1,40	1,40	1,80	1,40	1,40	1,80	1,80
1490—1499	0,90	0,90	1,80 ³	2,25	3,30 ⁴	3,50	4,85	4,25	4,90	5,15
1500—1509	7,50	7,05	6,50	6,90 ⁵	9,55	8,90	7,80	6,60	6,80	7,80 ⁶
1510—1519	6,50	6,80	7,25 ⁷	6,05	7,00	7,65	7,40	7,70	8,95 ⁸	8,25
1520—1529	9,50	12,10 ⁹	13,65	13,50 ¹⁰	12,30 ¹¹	12,20	12,40 ¹²	10,80	11,30	11,90
1530—1539	11,40	13,70	12,60	13,40	13,30	13,30	14,50	15,60	12,30	11,10
1540—1549	13,—	11,80	11,70	12,30	12,60	12,20	9,40	8,50	11,60	11,70
1550—1559	11,50 ¹³	14,05	14,60	16,80 ¹⁴	12,80	11,55 ¹⁵	14,25	12,65	16,25	15,10 ¹⁶
1560—1569	20,90	19,60	15,60	17,20	16,40	18,30 ¹⁷	19,15 ¹⁸	18,75	20,85	19,35
1570—1579	19,— ¹⁹	16,40	21,—	19,85	25,50	24,80	22,95 ²⁰	19,— ²¹	21,45	22,90 ²²
1580—1589	24,90	28,05 ²³	24,05	24,80	25,40	27,10	28,20	23,60	25,20	21,75
1590—1599	21,20	23,20	21,40	23,40	23,75	20,20	19,80	19,55 ²⁴	24,55	20,85
1600—1609	20,65	20,65 ²⁵	21,75	27,60 ²⁶	29,15 ²⁷	30,55 ²⁸	33,—	27,85	24,85	24,40 ³⁰
1610—1619	30,40	27,25 ³¹	22,75	29,25	23,—	28,85	29,85	32,60	29,65	32,15 ³²
1620—1629	32,95	33,95	31,75	32,55	35,50	28,10	24,25	25,80	24,85	32,95 ³⁴
1630—1639	19,80	35,75	27,35	29,60	36,65	31,35 ³⁶	36,95 ³⁷	36,30 ³⁹	34,55	45,30
1640—1649	42,—	37,75	39,50	43,55	34,60	30,60 ⁴⁰	40,85	39,85	37,80	40,55
1650—1659	40,65	40,65 ⁴¹	46,05	33,40	47,60	55,05	42,20	49,75	40,80	42,40

1660—1669	40,90	41,60	37,25 ⁴²	39,10	47,95 ⁴⁴	55,95	49,55	55,70 ⁴⁶	60,40	53,15
1670—1679	56,25	49,10	50,25 ⁴⁷	42,50	39,95	44,85	39,80	48,30 ⁴⁸	54,75	58,80
1680—1689	46,90 ⁴⁹	55,05 ⁵¹	65,15	70,90	70,20 ⁵²	59,75	57,10	61,60 ⁵⁴	64,10 ⁵⁶	65,30
1690—1699	62,25	72,85	70,80 ⁵⁷	68,55 ⁵⁸	78,10	63,20	56,05 ⁶⁰	65,10	56,75 ⁶¹	50,80
1700—1709	70,20	73,90	86,50 ⁶⁴	92,70 ⁶⁵	73,50 ⁶⁷	71,70	82,75	72,— ⁶⁸	54,25	61,50
1710—1719	56,85	69,15	67,90	64,—	66,60	71,20 ⁷⁰	79,25 ⁷¹	86,70 ⁷²	65,90	75,55
1720—1729	67,95 ⁷³	74,65 ⁷⁵	74,55	82,60 ⁷⁷	85,85	92,25	96,75	95,25	80,30	83,30 ⁷⁶
1730—1739	73,85 ⁷⁴	57,80	74,70	60,30	69,70	96,85 ⁸⁶	83,15	72,50	99,35	82,90
1740—1749	74,25	51,90	69,55	73,40	60,35	87,90	92,60	97,25	94,05	93,20 ⁷⁷
1750—1759	90,20 ⁷⁹	81,—	103,65	82,20	83,80	100,85	84,60	98,70 ⁸⁰	88,20	91,70
1760—1769	108,10	107,55	94,15	95,90	66,—	68,75	91,15	59,40 ⁸¹	80,60	77,35
1770—1779	88,30	104,40 ⁷⁹	88,95 ⁷⁸	101,— ⁷⁵	90,85	97,45 ⁷⁶	104,65	83,60	81,05	79,45
1780—1789	62,85 ⁷⁵	90,20	77,30	93,60 ⁷⁴	68,80 ⁷⁰	91,45	63,05 ⁷¹	66,40	80,55	83,65
1790—1799	53,30	67,45	89,95	77,—	75,45 ⁸⁹	68,— ⁸⁸	82,40 ⁸⁹	80,15	101,50	92,85
1800—1809	65,65	87,85	68,25	64,55	74,35 ⁷⁰	59,70	50,—	76,60	96,20	75,50
1810—1819	78,75	96,80 ⁶⁹	70,25	85,70	85,80	72,65	96,80	91,70	100,05	105,65
1820—1829	77,95	34,40 ⁸⁸	74,50	62,30	75,80	60,70	97,90	85,10	97,80	83,60 ⁶⁴
1830—1839	69,60	80,10	53,10	66,60	65,20	55,20	58,30	61,90	64,90	67,90
1840—1849	51,60	58,60	74,40	78,90 ⁶⁵	52,80	71,70	71,80	74,30 ⁶⁷	65,45	46,90
1850—1859	61,10	41,10 ⁸⁸	78,20	58,40	75,40	70,90	53,50	67,—	82,30 ⁷²	79,10
1860—1869	106,80 ⁷⁶	110,— ⁷⁵	92,80 ⁷⁴	82,80 ⁷²	75,60	65,70 ⁷³	76,65	62,05	83,95	59,20 ⁷⁴
1870—1879	86,25 ⁷⁵	78,75	112,50	90,—	78,75	93,75	82,50	82,50	90,—	90,—
1880—1889	78,75	78,75	112,50	97,50	82,50	67,50	86,25	77,50	78,75	108,75
1890—1899	78,75	82,50	60,—	78,75	60,—	75,—	71,25	78,75	75,—	82,50
1900—1909	90,—	97,50	56,25	67,50	63,75	75,—	86,25	82,50	90,—	75,—
1910—1919	86,25	75,—	82,50	63,75	82,50	63,75	67,50	67,50	56,25	81,40 ⁷⁴
1920—1929	62,90	48,10	70,30	51,80	66,60	74,—	85,10	85,10	44,40	85,10
1930—1937	98,55 ⁷³	58,40	73,—	80,30	76,65	67,85 ⁶⁹	76,85 ⁶³	25,— ²⁰		

Den gamle grunnskala fra 1943 for gran fra Selbu er endelig blitt sammenarbeidet ned en rekke tidfestede indeksserier som er nevnt under kapitel V i dette arbeide. Det er de tidfestede indeksserier fra Luddumo, Solemshagen, Botn og Røset i Selbu, fra Østbyhaug i Tydal og fra Stiftsgården i Trondheim.

Den nye grunnskala Selbuvassdraget for gran strekker seg over årrekken 1461—1937 (se tabell 34) er og påliteligere enn den gamle serie for tiden før år 1600, men fremdeles bør det nok skaffes mer materiale for den eldste del av serien.

I tabell 35 er satt opp summen av de indekser som dekker hvert år, samt angitt hvor mange indekser det for ethvert år dreier seg om. Denne tabellen er grei å ha når videre tilknytninger til grunnskalaen skal finne sted.

IV. År-ringer og åringer

Ved å sammenlikne vekstkurvene med de opplysninger som has for klimaet for de enkelte år bakover i tiden, finner en som nevnt s. 61 at årringbreddenes variasjoner viser god overensstemmelse med variasjoner i sommertemperaturen, — overensstemmelsen synes å være best med juni—julitemperaturens variasjoner. Også når det gjelder opplysninger som har sammenheng med været fra tiden før det ble satt i gang nøyaktige observasjoner, finner en naturlig nok ofte overensstemmelse med årringseriene.

I 2. del av konservator NORDGAARDS bygdebok om Stod i Nord-Trøndelag (1920) foreligger det et interessant kapitel om «Åringene i Trøndelag» opp gjennom århundrene på grunnlag av opptegnelser av forskjellig slag. Det er vel på sin plass her å understreke at det dreier seg om *åringer* og ikke *år-ringer*, men la oss så sammenholde NORDGAARDS opplysninger med standardkurven for gran for Selbu og se om vi kan finne noe ut av det.

NORDGAARD nevner f. eks. på grunnlag av en dagbok at 1575 rimeligvis var «en skinnsommer for store dele av landet». Det har ventelig vært høy sommertemperatur det året, og tykkelsestilveksten har da også vært god.

Åra 1635, 1638, 1641 og 1645 var «grønnår», og standardkurven har minima for alle 4 år.

Godt år skal det ha vært både i 1670 og 1679, og standardkurven har maksima for disse åra.

Om 1680 heter det at snøen lå lenge utover våren, og at det ved sankthanstider enda var lite gress og nesten ikke lauv på trærne. Seden kom sent i jorda, men ved solhvervstid ble været godt, og det ble et rikt år både på høy og korn. Vekstkurven for gran viser et sterkt minimum for dette året. Det samme gjelder forresten også en tilsvarende vekstkurve for furu fra Selbu og Tydal.

De gode og fruktbare år 1682, 1683 og 1684 har også gitt brede årringer.

I missvekståret 1686 var det et tilvekstminimum.

Det var skinnår både i 1691 og 1692, og vekstkurven for gran viser maksima for begge år. Den nevnte vekstkurven for furu hadde derimot et minimum for det sist nevnte året.

Når det om 1694 heter at det var et godt år, gjelder dette også tykkelsestilveksten både hos gran og furu.

Åra 1696, 1704 og 1705 var ufruktbare, og vekstkurven har minima for disse år.

Om 1703 heter det at kornet på mange steder ble ødelagt av altfor langvarig tørke. Det var maksimal tilvekst dette året.

Åra 1740, 1741 og 1742 betegnes som de værste uår i århundret, spesielt er 1740 beskrevet som et grønnår til fjells, men ganske bra ved sjøen, 1741 som et totalt frostår og 1742 som et grønnår. Vekstkurvene både for gran og furu viser for alle 3 år tilvekst under gjennomsnittet, men særlig er det 1741 som utmerker seg ved smale årringer.

I 1743 betegnes været som gunstig, men på grunn av dårlig sedkorn ble avlingen allikevel dårlig. Det er et maksimum i tilvekstkurvene.

Det følgende år 1744 skal ha vært meget godt. Vekstkurven for furu viser også et maksimum, men standardkurven for gran har et utpreget minimum.

Det ble tidlig vår og godt år både 1751 og 1752, men vekstkurvene både for gran og furu viser et minimum for det første året og et sterkt maksimum for det følgende.

Året 1760 betegnes som et av de beste år i det 18. århundre.

Det er et sterkt maksimum i vekstkurven for gran, kurven for furu viser en noe høyere verdi for det følgende år.

Året 1765 var grønnår, 1766 skinnår og 1767 hadde en kald og regnfull sommer. Begge vekstkurver har henholdsvis minimum og maksimum for de to først nevnte år, men i 1767 er det bare granen som har et sterkt minimum. Dette er vel enda et eksempel på at tilveksten hos furu i høyere grad enn hos granen påvirkes av vekstforholdene året i forveien (se s. 00). Fra 1762 av finnes de første temperaturobservasjoner fra Trondheim, og det framgår også av dem at sommertemperaturen i 1765 lå under gjennomsnittet, mens den i 1766 lå atskillig høyere.

Om 1790 heter det at det var et fruktbart år, men at kornet frøs i fjellbygdene. Vekstkurvene har et sterkt minimum.

Året 1812 har fått navnet «det store grønnåret», i Selbu heter det «storklenåret», og særlig juli måned omtaltes som regnfull og kald. Vekstkurvene viser tilvekstminimum.

Året 1821 har som vi ser av vekstkurvene, vært helt særpregt når det gjelder liten tykkelsestilvekst både hos gran og furu i Trøndelag, det gjelder i særlig grad for granens vedkommende. Det heter om 1821 at forsommeren på Innerøy var tørr og kald, men at det ble godt vær i midten av juli med passende sol og regn slik at året ble forholdsvis godt. NORDGAARD tilføyer at karakteristikken visstnok gjelder også for de andre bygder i Trøndelag.

Det var «totalt frostår» i Selbu og Tydal i 1849 (KJØSNES 1938), og standardkurven for gran viser minimum for dette året.

De anførte eksempler viser at det ofte er god overenstemmelse mellom såkalte gode og dårlige år på den ene side og god og dårlig tykkelsestilvekst hos gran (og furu) på den annen side. Det er allikevel rimelig at det må bli en del avvikelser. Når det gjelder variasjoner i granens tykkelsestilvekst spiller juni—juli-temperaturen den dominerende rolle. Et godt år med rike avlinger skyldes i langt høyere grad samspillet mellom flere klimafaktorer gjennom en lengere periode av året.

V. Trekronologi

Om tidfesting av gammelt trevirke

Mens det ved måling av årringbredder på nyfelte trær falt naturlig å begynne ute ved barken, tar jeg, som før nevnt, på stammeskiver av bygningstømmer som regel fatt inne ved margen. Ved måling langs flere radier får en da uten videre ens start med samme årring for de enkelte serier, hvilket jo er en fordel når middelverdiene etterpå skal beregnes. Dersom en begynte å måle ved de ytterste årringer måtte en først passe sammen seriene fra de enkelte radier dersom veden nærmest barken var fjernet.

Når det kan skaffes stammeskiver, er dette å foretrekke framfor å ta borprøver, ettersom en da bedre kan velge gode måleretninger, og ved måling langs flere radier kan en også lettere kontrollere om to årringer er samtidige. På den annen side er det lettere å skaffe prøver ved hjelp av et tilvekstbor, og når det f. eks. gjelder å skaffe årringserier til tidfesting av tømmer i et verdifullt gammelt hus, vil vel dette i de fleste tilfelle være den eneste utvei som kan komme på tale.

Det kan hende at gammelt trevirke som skal måles, er så skrøpelig at det er vanskelig å behandle. Jeg har f. eks. hatt å gjøre med trevirke som i den ytterste del mot barken har vært nærmest osteaktig av konsistens, og hvor årringene ikke har trått tydeligere fram ved fukting. I den sammenheng vil jeg peke på en fremgangsmåte som DOUGLASS (1928 s. 37) har anbefalt til preparering av skrøpelig gammelt materiale:

«Soft or mealy wood or charcoal is rendered workable by a treatment with parafin dissolved in gasoline or benzine. This solution should be applied copiously, so that it may enter deeply before it dries. Putting the whole specimen into a jar containing the solution has been found very satisfactory where practicable. Boiling a frail specimen in paraffin is an excellent method of preservation to apply while out in the field.»

Etter at årringseriene fra hver enkelt prøve er fremstilt grafisk, sammenliknes de forskjellige kurvene. Ved sammenlikningene kan det være praktisk å tegne noen av kurvene på gjennomsiktig papir for lettere å kunne forskyve dem overfor hverandre. En lyskasse med matt glass er også grei ved dette arbeidet. Først bør en imidlertid for sikkerhets skyld ha brakt

treslaget for hver enkelt prøve på det rene ved hjelp av mikroskop. (MORK 1926).

Ofte er de enkelte tømmerstokkene i en bygning hogget noenlunde samtidig, men undertiden blir det til dels også nyttet gammelt materiale når det passer slik. Det vises f. eks. til den utførte tidfesting av materiale fra en stuebygning fra Østbyhaug i Tydal (EIDEM 1944a).

Dersom det er nyttet tømmer som er noenlunde samtidig hogget, og årringene er i behold utover til barken, er det gjerne en enkel sak å plasere de enkelte vekstkurvene slik at samme vekstår kommer overfor hverandre.

De serier som en med sikkerhet finner å kunne knytte sammen, beregnes det middelveier av fra år til år etter at de korrigerte og standardiserte årringbreddene fra enkeltprøvene er beregnet. Det gjelder da sjølsagt det samme for disse middelserier som for middelserier av årringserier i sin alminnelighet, at de tilfeldige avvikelser fra klimapregete variasjoner bedre elimineres når materialet blir større.

Ved tidfestingen av et materiale kan *hogståret* fastsettes bare dersom årringene nærmest barken er i behold. Undertiden finnes det rester av bark på stokken, og da er man jo helt sikker. Utseendet av stokkens overflate ellers kan også fortelle om veden nærmest barken er i behold. Undertiden finnes det ganger etter barkbiller som det ses eksempel på i det undersøkte materiale fra Bakke kirke i Trondheim (side 133). Dersom en og samme ytterste årring på et tverrsnitt kan følges stokken rundt, tyder også dette på at ved ikke er fjernet, når da ikke stokkens utseende for øvrig forteller noe annet.

Når en sammenlikner årringserier for å bringe dem i sammenheng med hverandre (relativ tidfesting), kan en undertiden dra nytte av særtrekk som går igjen fra tre til tre ved utformingen av visse årringer. I materialet fra Luddumo-fjøset i Selbu viste f. eks. stammeskivene Lm a og Lm b to naboringer hvor sommerveden var markert på en så særpreget måte, at jeg på grunnlag av dette og årringenes plass i stammen ble fristet til å antyde tilsvarende vekstår for årringparene. Den grafiske framstilling av årringseriene etter at målearbeidet var gjort ferdig, viste at antakelsen holdt stikk. Det gjaldt årringene for 1819 og 1820.

ORDING nevner et liknende eksempel fra undersøkelsene av

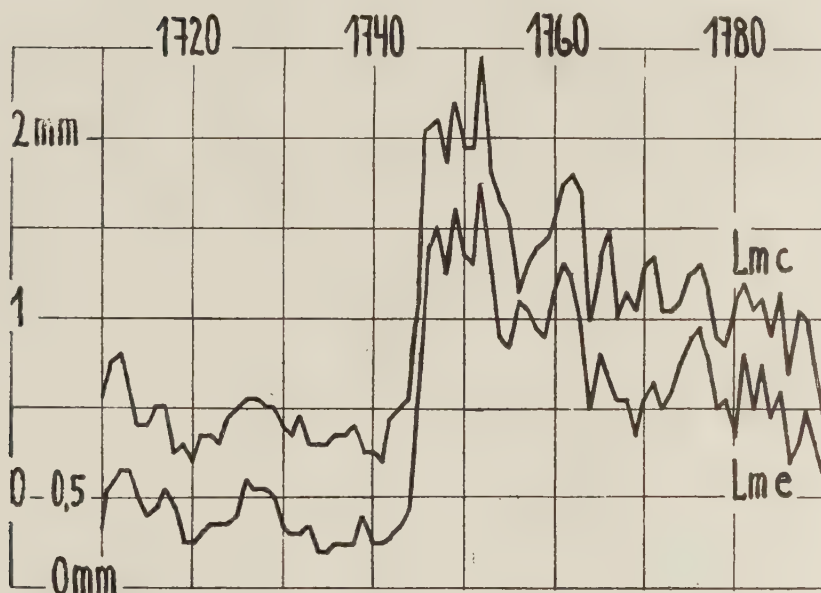


Fig. 21. Årringserier fra to tømmerstokker (Lm c og Lm e) fra det gamle fjøs på Luddumo i Selbu. Begge kurvene viser bedret tilvekst fra omkring 1745.

Annual ring series from two beams (Lm c and Lm e) from the old cow-stable at Luddumo in Selbu. Both of the curves show better growth from about 1745.

gammelt furutømmer fra Raknehaugen på Romerike (ORDING 1941b, s. 111). Her gjennomførte han relativ tidfesting fordi «en bestemt årring var så eiendommelig utformet at den i kombinasjon med trærnes hogstår ble et utmerket kjennetegn». Årringen var meget smal og dessuten karakterisert ved en usedvanlig dårlig utformet sone av sommerved.

Under arbeide med relativ tidfesting av årringserier kan en enkelte ganger også dra nytte av unormale særtrekk ved selve kurvebildet. Ved tidfestingen av det gamle fjøs fra Luddumo i Selbu (EIDEM 1943, s. 172) viste kurvene for stammeskivene Lm c og Lm e et særpreg som umiddelbart pekte hen på samtidighet. Ja, en kunne fristes til å tro at stokkene har vært skåret av samme tre. Se fig. 21.

Det viktigste ved de relative tidfestinger blir allikevel å sammenlikne årringbreddenes variasjoner fra år til år, og særlig

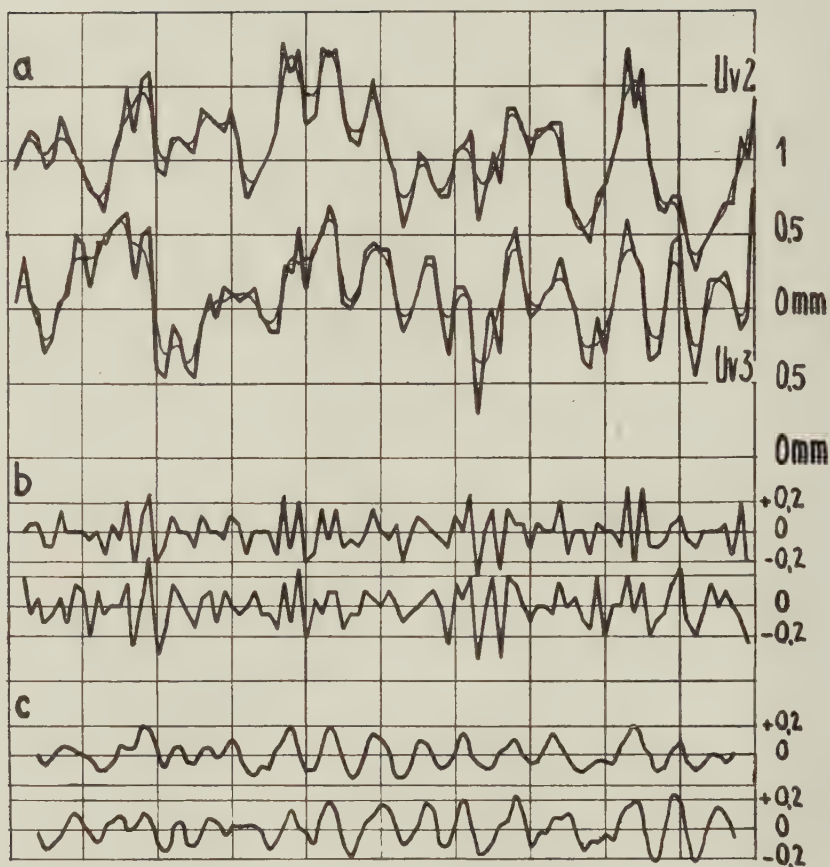


Fig. 22. *a*: Relativ tidfesting. Vekstkurver av stokkene Uv2 og Uv3 fra «Jutulstua» fra Uv i Rennebu. *b*: Isolerte 3 årige svingninger fra de samme stokker. *c*: Isolerte 5-årige svingninger fra de samme stokker.

a: Relative dating. Growth curves from the beams Uv 2 and Uv3 from «Jutulstua» from Uv in Rennebu. *b*: The isolated 3-year long variations from the same beams. *c*: The isolated 5-year long variations from the same beams.

holde øye med ekstremårene (først og fremst kanskje minimumsårene), samtidig som en også er oppmerksom på svingningene som strekker seg over rekker av år.

Som eksempel vises her til den relative tidfesting av to år-ringserier fra «Jutulstua» fra Uv i Rennebu, fra portalen som står i Videnskabernes Selskab i Trondheim. Fig. 22 viser øverst vekstkurvene for furustokkene Uv 2 og Uv 3 etter at samsva-

ende vekstår er plasert overfor hverandre (relativ tidfesting). Inntegnet er også de avrundete kurver som fås når de karakteristiske svingninger med gjennomsnittslengde på henimot 3 (2,7) år er eliminert.

De er her eliminert av vekstkurvene ved å beregne løpende middeler verdier av 3 på hverandre følgende ordinatverdier. Etterhvert er hele kurven behandlet på samme måte. (AANDSTAD 1934, ERLANDSSON 1936, EIDEM 1943).

Dersom a_0, a_1, a_2, a_3, a_4 — — — er de første verdier, vil det løpende middel gi følgende verdier:

$$b_1 = \frac{a_0 + a_1 + a_2}{3} \quad b_2 = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3}$$

Ved siden av de 3-årige svingninger viser kurvebildene også tydelige svingninger som i gjennomsnitt er 5 år lange. Svingninger av lengre varighet kan også påvises, men det er de her nevnte som dominerer kurvebildene i denne figuren, og det er disse svingningene som best svinger i takt i de to kurvene.

For tydeligere å vise hvorledes de 3-årige og de 5-årige svingninger samsvarer i de to vekstkurvene, har jeg i Fig. 22 b og c framstilt de isolerte svingninger.

Kurveverdiene for de isolerte 3-årige svingninger finnes ved at jeg fra den opprinnelige vekstkurve subtraherer de korresponderende verdier i den kurven hvor de 3-årige svingninger er eliminert. Da det er de 3-årige svingninger som stort sett varierer i takt med temperaturen i vegetasjonstiden, har en her samtidig et bilde av disse variasjoner.

For å finne de isolerte 5-årige svingninger brukes etter metoden med løpende middeler verdier, denne gang ved å beregne midlet av 5 på hverandre følgende ordinatverdier. Vi får

$$c_1 = \frac{b_1 + b_3 + \dots + b_5}{5} \quad c_2 = \frac{b_2 + b_3 + \dots + b_6}{5}$$

og går så videre fram med subtraksjon som i første tilfelle.

De 5 år lange svingninger var iøynefallende også på materiale jeg før har undersøkt (EIDEM 1943), DOUGLASS (1919) og AANDSTAD (1934) har tidligere pekt på det samme for materiale de

har behandlet. I materialet av gran fra Selbu var det imidlertid svingninger på 11 år som dominerte kurvebildene ved siden av de 3-årige svingninger, men svingninger på omkring 21—23 års lengde kunne også påvises ved siden av de ovenfor nevnte.

I det øvrige materiale er det også til dels slik at ved siden av de 3-årige svingninger, er de 11-årige de mest framtrædende. Se f. eks. fig. 43 med kurver av gran og furu fra Gauldalsfjøret.

I middelkurven for furu fra Varmdal skog og i kurven fra Storvollen i Selbu ses (fig. 8) tydelige svingninger på omkring 70 års lengde. Det er svingninger som opptrådte i en del av materialet fra Varmdal og i årringserien fra Storvollen og som går igjen i middelkurven. Jeg skal ikke kunne si noe bestemt om svingningenes årsak så jeg har valgt ikke å eliminere dem.

Når de mer langvarige svingninger ofte synes å være mer tilfeldige i de enkelte vekstkurver slik at de ikke passer så godt fra tre til tre, kan det nok skyldes at tilfeldig virkende faktorer har påvirket vekstforløpet slik at det hele er blitt mer komplisert. De synes ikke å være så anvendelige ved tidfestingene som de mer korttidige svingninger.

Arbeidet med å sammenlikne årringserier har vist at en ikke må bruke bare et kort avsnitt av en serie når det er spørsmål om en tidfesting av serien ved forskyvning langs en grunn-skala. Sannsynligheten for at en på *flere* steder vil kunne finne så god okulær samstemmighet mellom kurveavsnittet og sammenlikningskurven at det kan godtas, blir større jo kortere kurveavsnittet er. Når det lar seg gjøre, har jeg ved okulær sammenlikning av kurver for tidfesting i ethvert fall ikke benyttet kurveavsnitt på mindre enn 70—80 års lengde ved forskyvningen langs sammenlikningskurven. Sjøl om korte avsnitt, kanskje på 20—30 år, viser meget god samstemmighet, synes jeg at det må forlanges at også særpregete årringbredder fra andre deler av kurven parvis skal passe inn i sammenlikningskurven. Nødvendigheten av dette framgår f. eks. ved å vise til RUDENS eksempler (1945 s. 234) på par av indeksrekker som bevislig ikke hører sammen, men som allikevel viser god overensstemmelse.

I denne sammenheng kan det også ha noen interesse å vise til hva DOUGLASS (1941) skriver om sine erfaringer fra tilsvarende undersøkelser i U. S. A.:

«On the average, datable Arizons pine trees need crossdating patterns about fifty years in length; Mesa Verde firs often work well in patterns of twenty-five years; giant sequoias commonly need one hundred years and in northerly groves they require several hundred».

Om kontroll av tidfestinger

Når en tidfesting er utført ved sammenpassing av to vekstkurver, bør det følge en kontroll av tidfestingen som ikke bør være skjønnsmessig slik okulære sammenpassinger jo vil være. En bør kunne finne fram til et tallmessig uttrykk som forteller om graden av samstemmighet mellom kurvene slik at en mer objektivt kan bedømme sannsynligheten av at en tidfesting er riktig utført.

DOUGLASS (1923) og E. H. DE GEER (1936) har bl. a. nyttet beregningen av retningskoeffisienter for å finne den «prosentiske likhet», en metode jeg i annen sammenheng har beskrevet på side 00. Til visse formål kan denne metode være lettvinnt og grei, men til kontroll av tidfestinger er den ikke å anbefale. Som SCHULMAN (1947) sier:

«The coefficient has obvious limitations, but as a reconnaissance tool possesses the great advantages of simplicity and rapidity. It is perhaps obvious that this and similar coefficients are properly applicable only to correctly dated ring series.»

SCHULMAN (1942) har ellers drøftet hvorledes en skulle kunne sikre seg at en utført tidfesting er riktig uten kontroll ved hjelp av en eller annen korrelasjonskoeffisient. Han bruker i likhet med DOUGLASS for en stor del såkalte klaviaturdiagrammer (skeleton plots) ved siden av vanlige vekstkurver under arbeidet med årringseriene.

Jeg vil i sammenheng med det anførte omkring den «prosentiske likhet» og retningskoeffisienten gjøre oppmerksom på hva HUBER (1948, s. 153) skriver om hvorledes man hensiktsmessig kan ta i betraktning variasjonenes størrelse ved sammenlikninger som vi her har å gjøre med og hvor HUBER undersøker kurveavsnitt som løper i *motsatt* retning:

«In Wirklichkeit ist die Ähnlichkeit synchronen Kurven grösser als es nach dem Gegenläufigkeitsprozent des gesamten Kurvenverlaufes erscheint, weil dabei flache Kurven-abschnitte in denen Gegenläufigkeiten weniger besagen, ebenso gewertet werden wie ausgeprägte Weiser-

jahre. Wir differenzieren daher neuerdings die Gegenläufigkeitsstatistik nach Schwellenwerten, indem wir die Gegenläufigkeiten der unter 25% und über 50% ausschlagenden Jahre besonders zählen.»

Ved dette arbeide sammenlikner da HUBER etterhånden variasjonene fra år til år for begge kurvene, 50 årsvariasjoner på hver kurve gir således 100 sammenlikninger. Hvor man som her ved beregning av en «Gegenläufigkeitsprozent» tar hensyn til utslagenes størrelse, er det skjedd en betraktelig forbedring av metoden.

Ved korrelasjonsberegninger har en som før nevnt, et bedre middel til tallmessig å gi uttrykk for graden av likhet mellom to kurver. ORDING gjør imidlertid oppmerksom på (1941a s. 280) at «selv om likheten mellom en grunnskala og en innpasset vekstkurve blir dokumentert ved korrelasjonsberegninger, gir dette fremdeles ikke noen garanti for riktig datering, men bare en bekreftelse for at den likhet man okulært har festet seg ved, også eksisterer tallmessig».

For å bevise at en relativ tidfesting er riktig utført, foreslår ORDING (1941a s. 280) at korrelasjonen skal påvises «mellom grunnskalaen og et parti av innpasningsrekken som ikke er brukt under innpasningsforsøket. «Dersom det så finnes en tilstrekkelig høy korrelasjon mellom sammenlikningsseriene, og korrelasjonen avtar sterkt når etterpå en av seriene forskyves et år fram eller tilbake i tiden, bruker ORDING dette som en bekreftelse på tidfestingens riktighet. Forskyvningen utføres for å kontrollere at den funne korrelasjonskoeffisienten ikke skal være framkommet vesentlig gjennom periodiske variasjoner som tilfeldigvis er noenlunde sammenfallende.

Som eksempel på slike beregninger nevner jeg her tidfestingen av en årringserie fra Stiftsgården i Trondheim med grunnskalaen fra Selbu (1943) som sammenlikningsserie. For årrekken 1673—1772 (100 år) ble korrelasjonskoeffisienten funnet å være $r = 0,44$. Etter forskyvning av den tidfestede kurve først et år fram, og etterpå et år tilbake, fantes henholdsvis $r = 0,15$ og $r = 0,05$. Den første koeffisienten har jo ikke noen høy verdi, men den okulære sammenlikning mellom kurvene viser så god samstemmighet i vesentlige trekk at det etter min mening ingen tvil bør være om tidfestingens riktighet. Svingningene på omkring 3 år stemmer bra, det er de mer langvarige svingninger

i veksten som er årsaken til den forholdsvis lave r . (Om annen bekreftelse på denne spesielle tidfestingens riktighet se side 94).

Når en har arbeidet litt med tidfestinger ved hjelp av år-ringserier, vil en ikke så sjelden støte på slike eksempler hvor 2 kurver som sammenliknes, viser betydelig likhet uten at korrelasjonskoeffisienten blir særlig høy, av samme grunn som i det foran nevnte eksempel. RUDEN (1945 s. 228) nevner to av mine indeksserier fra Selbu hvor hogståret og serienes samtidighet kjennes. Seriene viser meget pen samstemmighet i vekslingene fra år til år, men korrelasjonskoeffisienten er bare 0,16 for 50 indekspaar. Hadde det her dreiet seg om forsøk på tidfesting av den ene serie ved hjelp av den andre, ville man altså være kommet til at tidfestingen var høyst tvilsom. Også i dette tilfelle er det mer langvarige svingninger som ikke samsvarer.

For å få gitt et bedre uttrykk for graden av samstemmighet i variasjonene fra år til år enn korrelasjonskoeffisienten kan gi, anbefaler RUDEN (1945, s. 230) å bruke korrelasjonen mellom 2. ordens differensrekker som hjelpemiddel til å bestemme sikkerheten av en tidfesting. 2. ordens differensrekker gir et godt uttrykk for de korttidige vekslinger. Forskjellen mellom ledd i den opprinnelige rekke og korresponderende ledd i rekken av 3-årige løpende midler er nemlig lik $1/3$ av korresponderende ledd i 2. ordens differensrekke med motsatt fortegn.

Dersom de første verdier i den opprinnelige rekke er a_0, a_1, a_2, a_3 — — —, blir de tilsvarende ledd i 1. ordens differensrekke

$$a_0 - a_1, a_1 - a_2, a_2 - a_3 \text{ — — —}$$

og første ledd i 2. ordens differensrekke

$$(a_0 - a_1) - (a_1 - a_2)$$

som regnet sammen blir lik $a_0 - 2a_1 + a_2$.

RUDEN (1945, s. 233) viste «at usikkerheten ved en funnen korrelasjonskoeffisient ikke er større om man har sammenliknet 2. ordens differensrekker av år-ringindeksene enn om man har sammenliknet indeksene. Det synes heller å være slik at differensrekke gir den minste usikkerhet». Gjennom en rekke eksempler ble det videre vist at når det samtidig var høy korrelasjon mellom rekken selv og mellom 2. ordens differensrekker, skulle dette gi «betydelig større sikkerhet for dateringene enn

en tilsvarende korrelasjon bare for den ene utregningsmåte. «Kontrollprøver ved å forskyve en av rekkene et år fram eller et år tilbake for på denne måte få bekreftet en tidfestings riktighet, skulle da være overflødig. RUDEN har for øvrig vist at denne sikkerhetsforanstaltning synes å være av mindre verdi.

Hvilke krav må en så kunne sette til korrelasjonskoeffisientene når en tidfesting er utført og det etterpå skal foretas kontrollberegninger til bedømmelse av sikkerheten?

RUDEN (1945) har satt opp noen minstekrav, og så forsiktig at når korrelasjonen når de gitte grenser, skulle tidfestingen være temmelig sikker.

For 25 sammenlikningsår kreves at en av korrelasjonskoeffisientene skal være minst 0,75, eller at begge koeffisienter ved de 2 sammenlikningsmåter minst er 0,65. Den første koeffisienten skulle da være god nok til å garantere tidfestingen likegyldig hva den andre måtte vise.

For 50 sammenlikningsår kreves på samme måte en av koeffisientene minst 0,60 eller begge minst 0,55, og for 100 sammenlikningsår en av koeffisientene minst 0,40 eller begge minst 0,35.

Tidfestet materiale

Det er tidfestet materiale av gran (*Picea abies*) fra en rekke bygninger i Trøndelag:

Fra *Trondheim*:

- a) 6 stokker fra Stiftsgården,
- b) 3 takbjelker fra Dronningens gate 25,
- c) 3 stokker fra Bakke kirke og
- d) 6 stokker fra Hans Nissen-gården som nå står på

Folkemuseet for Trondheim og Trøndelag.

Fra *Selbu*:

- a) 6 stokker fra et gammelt fjøs på Røset,
- b) 2 stokker fra en gammel stall på Brennan,
- c) 7 stokker fra et stabbur på Leikvolltrø.

Fra *Verdal*:

- a) 9 stokker fra det gamle våningshuset på Stiklestad prestegård. Bygningen står nå i Oslo på Norsk Folkemuseum.
- b) 8 stokker fra Vuku kirke.

Fra Åsen:

8 stokker fra Lo kirke, som er gjenoppført på Folke-museet for Trondheim og Trøndelag.

Likeså er årringene på en mer enn 450 år gammel tørrgran fra Selbu tidfestet.

Når en del av materialet fra Stiklestad prestegård unntas, er de enkelte årringserier standardisert og korrigert. Likeså er middelverdiene i hver gruppe beregnet og satt i tabell. Det samme er gjort for de før (EIDEM 1943) tidfestede årringserier fra Luddumo, Solemshagen og Botn i Selbu ettersom disse skulle innarbeides i den gamle grunnskala for gran fra Selbu (1943) for å gjøre eldre deler av denne mer pålitelig. Se tabellene 36, 37 og 38.

Stiftsgården (Munkegaten 23) i Trondheim.

Ved hjelp av standardkurven fra Selbu (EIDEM 1943) er 6 trestokker fra Stiftsgården i Trondheim blitt tidfestet. Det ble tatt tverrskiver av disse stokkene da de ble skiftet ut ved reparasjonsarbeider sommeren 1939.

Tab. 36. Indeksserie fra Luddumo-fjøset i Selbu. *Picea abies*. 5 stokker.

Indices from the cow-stable of Luddumo in Selbu.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1667—1669								2,10 ¹	2,30	1,95
1670—1679	2,—	1,70	1,55	0,70	0,50	0,35	0,20	0,50	0,70	1,75
1680—1689	1,50	1,25 ²	1,—	1,05	1,05	0,95	0,95	0,90	1,— ³	1,—
1690—1699	1,15	1,15	0,75 ⁴	0,95 ⁵	0,95	0,85	0,65	0,75	0,80	0,85
1700—1709	1,05	1,35	1,30	1,50	1,20	0,95	0,95	0,85	0,75	0,80
1710—1719	0,90	1,10	1,25	1,10	0,90	0,90	1,05	1,20	0,80	0,75
1720—1729	0,75	0,90	1,—	1,10	1,10	1,50	1,70	1,70	1,50	1,45
1730—1739	1,15	1,05	1,15	1,—	1,—	1,10	1,15	1,10	1,25	1,15
1740—1749	0,85	0,60	0,80	0,75	0,75	1,—	1,20	1,25	1,20	1,25
1750—1759	1,10	1,10	1,30	1,15	1,05	1,—	0,80	0,95	0,95	0,90
1760—1769	0,90	1,05	0,95	0,85	0,60	0,80	0,80	0,60	0,80	0,75
1770—1779	0,80	0,85	0,80	0,85	0,85	1,05	1,05	0,95	0,85	0,75
1780—1789	0,85	1,—	0,95	1,10	0,95	1,15	0,95	1,—	1,10	1,15
1790—1799	0,90	0,95	1,10	1,15	1,35	1,20	1,40	1,40	1,50	1,50
1800—1809	1,05	1,05	1,—	0,80	1,10	0,85	0,90	1,05	1,10	0,90
1810—1819	1,—	1,10 ⁴	0,85	0,90	0,85	0,80	0,95	1,05	0,95	1,05
1820—1828	1,15	0,75	1,10	1,—	1,10	1,15	1,45	1,30	1,20	

Tab. 37. Indeksserie fra låve på Nedre Solemshagen i Selbu. *Picea abies*.
3 stokker.

Indices from a barn of Nedre Solemshagen in Selbu.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1629										0,85 ¹
1630—1639	1,15	1,40	0,85	1,—	0,55	1,—	0,50	0,85	0,65	0,65
1640—1649	1,65	1,15	1,—	1,—	1,—	0,85	0,50	0,50	0,50	0,35
1650—1659	0,35	0,35	0,35	0,35	0,65	0,85	0,85	0,85	1,—	1,—
1660—1669	0,85	1,—	1,—	1,15	1,85	1,35	1,35	1,70	1,55	1,15
1670—1679	1,15	1,—	1,15	1,30	0,85	0,70	1,30	1,45	1,45	1,—
1680—1689	0,75	1,—	1,90	1,50	1,—	1,—	0,65	1,05 ²	1,65	1,50
1690—1699	1,65	1,90	1,65	1,45	1,35	1,25	0,95	0,90	0,80	0,80
1700—1709	0,95	1,05	1,10 ³	1,30	1,05	0,90	1,25	1,10	0,80	0,75
1710—1719	0,90	0,95	1,10	1,05	1,20	1,40	1,30	1,25	0,80	0,85
1720—1729	0,90	1,10	1,15	1,10	1,05	1,15	1,—	1,25	1,—	1,05
1730—1739	1,05	0,85	1,15	0,90	0,90	0,90	1,20	1,—	1,20	0,85
1740—1749	0,70	0,40	0,55	0,65	0,50	0,80	1,05	1,10	1,15	1,25
1750—1759	1,20	1,10	1,25	1,10	0,95	1,15	0,90	1,—	1,15	1,30
1760—1769	1,35	1,35	1,30	1,55	0,95	1,20	1,40	0,85	1,—	1,05
1770—1779	1,20	1,30	1,15	1,15	1,05	1,20	1,25	0,95	0,95	1,05
1780—1789	0,65	1,05	0,90	1,05	0,75	1,10	0,70	0,80	1,—	0,90
1790—1794	0,60	0,95	1,20	1,—	0,95 ¹					

Stokkene skriver seg fra hagestuas nordøstre hjørne. Det er mulig at alle 6 var økset slik at veden nærmest barken var borte på prøveskivene. Mikroskopiske undersøkelser viste at det var granvirke i alle 6 stokkene.

Skive *St 1* hadde 249 årringer, *St 2* 248, *St 3* 58, *St 4* 261, *St 5* 253 og *St 6* 72 årringer. I alt ble det målt 1130 forskjellige årringer.

Tidfestingene viste at årringen nærmest barken på stokkene *St 1* og *St 4* var fra året 1771, på stokkene *St 2*, *St 3*, *St 5* og *St 6* fra året 1772.

Middelverdiene av årringindeksene fra de 6 stokkene ga en indeksserie for åra 1512—1772 (Tab. 39). På fig. 23 ses et diagram for årrekken.

Til bekreftelse av tidfestingene ble det utført korrelasjonsberegninger ved å sammenlikne standardkurven fra Selbu med den funne middelkurve for årrekken 1673—1772 (100 år). Korrelasjonskoeffisienten ble funnet til $r = 0,44$. Som kontroll er det også utført korrelasjonsberegninger etter at kurven er for-

Tab. 38. Indeksserie fra stabbur på Botn i Selbu. *Picea abies*. 6 stokker.
Indices from a storehouse on pillars of Botn in Selbu.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1566—1569							0,65 ¹	0,80	1,05	0,90
1570—1579	0,80	0,80	1,—	0,90	0,95	0,85	1,15 ²	1,05	1,15	0,65
1580—1589	0,95	0,50	0,50	0,45	0,70	0,85	0,95	0,80	0,90	0,75
1590—1599	0,90	1,40	1,20	1,40	1,45	1,20	1,25	0,90	1,10	1,05
1600—1609	1,20	0,90	0,95	1,10	1,20	1,20	1,20	0,80	0,75	0,75 ³
1610—1619	0,85	0,70	0,75	1,05	0,65	1,—	1,05	1,05	0,90	1,05
1620—1629	1,05	1,—	0,90	0,95	1,10	0,75	0,60	0,70	0,65	0,90
1630—1639	0,45	1,—	0,70	0,75	0,80	0,55	0,55	0,55	0,55	0,70
1640—1649	0,60	0,60	0,75	0,85	0,85	0,75	1,15	1,05	1,15	1,15
1650—1659	1,—	1,15 ⁴	1,20	0,80	1,10	1,50	1,15	1,40	1,10	1,15
1660—1669	0,95	0,95	0,80	0,95	1,—	1,10	0,75	1,—	1,30	1,05
1670—1679	0,95	0,70	0,85	0,65	0,65	0,75	0,80	0,95	0,90	1,—
1680—1689	0,90	1,30	1,75	1,30	1,35	0,85	0,80	0,85	1,—	1,—
1690—1699	0,90	1,20	1,10	1,10	1,10	1,—	0,90	1,05	0,75	0,60
1700—1709	0,80	0,80	1,—	1,20	0,95	0,90	1,15	1,—	0,65	0,85
1710—1719	0,65	0,75	0,70	0,65	0,65	0,75	0,80	1,05	0,85	0,85
1720—1729	0,70	0,85	0,85	0,95	0,95	1,10	1,20	1,30	1,10	1,40
1730—1739	1,50 ²	0,50 ¹	0,70							
1740—1749										
1750—1759	1,80 ¹	1,20	1,30	1,25	1,80	1,70	1,20	1,50	1,30	1,20
1760—1769	1,20	1,25	1,35	1,05	0,85	0,95	1,05	0,75	0,85	0,70
1770—1779	0,75	0,90	0,95	1,05	0,95	0,95 ²	1,10	1,10	0,90	0,80
1780—1789	0,70	1,—	0,95	0,95	0,90	1,—	0,80	0,60	0,95	1,—
1790—1799	0,85	0,95	1,—	0,80	0,85	0,80	1,10	1,—	0,95	1,20
1800—1809	0,90	1,—	0,85	0,75	1,05	0,80	0,70	0,80	1,10	0,85
1810—1819	0,80	1,05	0,80	0,85	0,85	0,75	0,90	1,15	1,10	1,—
1820—1829	0,75	0,35	0,80	0,80	0,75	0,70	1,15	1,10	1,20	1,40
1830—1839	1,35	1,90	1,35	1,60	1,35	1,05	1,20	1,25	1,25	1,50
1840—1849	1,—	1,25	1,30	1,30	1,15	1,25	1,20	1,30	1,50	0,80
1850—1859	1,20	0,80	1,25	0,90	0,90	0,70	0,55	0,65	0,85	1,—
1860—1861	1,35	1,15 ¹								

skjøvet først ett år fram, og etterpå ett år tilbake fra utgangsstillingen. Se s. 120. Ved å forskyve kurven ett år fram, sank r til 0,15, ved forskyvning ett år tilbake fikk jeg $r = 0,05$. Korrelasjonsberegningene bekrefter resultatet av tidfestingen skjønt koeffisienten jo ikke har noen høy verdi. Den okulære sammenlikning mellom kurvene viser imidlertid så god samstemmighet i vesentlige trekk at det etter min mening ingen tvil bør

Tab. 39. Stiftsgården i Trondheim. *Picea abies*. 6 stokker.
Midlet av indeksseriene i mm.

Means of the indices in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1512—1519			0,75 ¹	0,75	0,90	1,25	1,—	1,50	1,75	1,50
1520—1529	1,60	1,60	1,25	0,95 ²	1,20 ³	1,30	0,95 ⁴	1,05	1,05	1,—
1530—1539	1,10	1,30	1,30	1,20	1,30	1,15	1,15	1,15	0,75	0,60
1540—1549	1,10	1,10	1,15	1,10	1,—	1,10	0,85	0,80	1,35	1,30
1550—1559	1,05	1,15	1,15	1,10	0,95	0,65	0,80	0,55	0,80	0,45
1560—1569	1,20	1,35	0,75	1,10	1,15	1,10	1,05	1,15	1,25	1,10
1570—1579	1,25	0,70	0,95	0,80	1,—	1,—	0,85	0,55	0,70	0,55
1580—1589	0,55	0,70	0,65	0,90	1,—	1,20	1,10	1,15	1,15	0,90
1590—1599	0,90	1,05	0,90	1,—	1,—	0,85	1,—	0,85	1,05	0,65
1600—1609	0,80	0,60	0,90	1,—	1,—	1,—	1,30	0,80	0,70	0,55
1610—1619	0,60	0,70	0,60	1,05	0,55	1,—	0,85	1,20	1,15	1,50
1620—1629	1,40	1,40	0,95	1,15	1,30	1,05	0,65	0,80	0,65	0,90
1630—1639	0,20	0,85	0,60	0,80	1,10	0,65	0,80	0,65	0,70	1,25
1640—1649	0,85	1,—	1,25	1,35	0,90	0,80	1,25	1,15	0,90	0,90
1650—1659	0,90	1,05	1,25	0,65	1,55	1,55	1,10	1,35	1,35	1,35
1660—1669	1,10	1,—	0,65	0,85	0,85	1,05	1,—	1,—	1,20	0,95
1670—1679	1,05	0,80	0,90	0,50	0,85	1,—	0,65	0,75	0,95	0,90
1680—1689	0,75	0,85	1,20	1,20	1,05	0,90	0,90	0,90	0,85	0,65
1690—1699	0,60	0,60	0,85	0,90	1,45	1,20	0,95	1,10	0,75	0,60
1700—1709	0,85	1,25	1,— ⁵	1,25	1,05	1,15	1,40	1,30	0,95	1,10
1710—1719	0,85	0,95	1,05	1,05	0,90	0,90	1,10 ⁶	1,30	1,10	1,30
1720—1729	1,20	1,20	1,05	1,05	1,10	1,30	1,35	1,35	1,20	1,20
1730—1739	1,15	0,90	1,05	1,—	1,10	1,45	1,05	0,90	1,25	1,15
1740—1749	1,05	0,80	1,—	1,—	0,85	1,45	1,60	1,80	1,45	1,45
1750—1759	1,30	1,30	1,55	1,20	1,20	1,45	1,20	1,05	1,10	1,20
1760—1769	1,50	1,15	1,15	1,40	0,85	0,95	1,10	0,70	0,85	0,85
1770—1772	1,05	1,30 ⁴	1,05 ³							

være om tidfestingens riktighet. Ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker fås da også $r = 0,70$.

Tidfestingene synes også å være i full overensstemmelse med hva som vites om gårdens historie.

Stiftsgården ble oppført som bolig for geheimrådinne Cecilie Christine Schøller. Grunnsteinsnedleggelsen foregikk i året 1774 hvilket årstall er innhugget på to hjørnesteiner i sokkelen. Navnet Stiftsgården beror på at gården i 1800 ble solgt til staten som stiftamtmannsbolig og lokale for stiftsoverretten (WALLEM og GRIMELUND 1926). Geheimrådinnen eide store skogstrek-

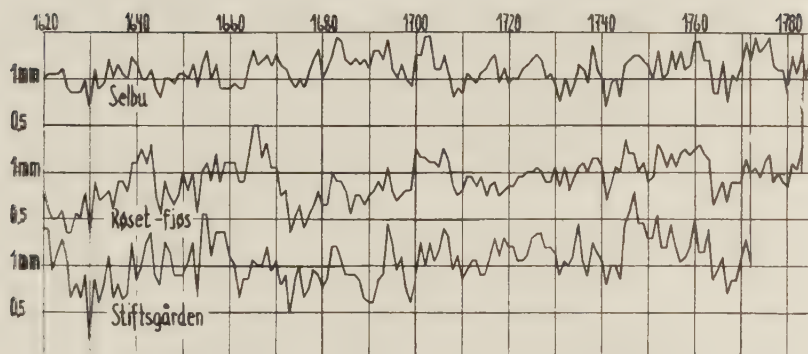


Fig. 23. Kurvene fremstiller standardserien fra Selbu, (*Picea abies*), midlet av indeksseriene fra det gamle fjøset på Røset i Selbu, samt midlet av indeksseriene fra Stiftsgården. Trondheim.

Curves presenting the Selbu index, means of the ring indices from the old cow-stable at Røset in Selbu, together with the means of the ring indices from Stiftsgården in Trondheim.

ninger i Klebu og tilstøtende bygder, så de undersøkte stokker skriver seg etter all sannsynlighet fra dette område et sted.

Dronningens gate 25 i Trondheim.

Gården er en gammel toetasjes tregård med en langstrakt uthusfløy med svalgang i bakgården.

Det ble målt årringbredder på 3 av takbjelkene i hovedbygningen. Stokkene var av gran, og det var til dels barkrester i behold slik at hogståret kunne fastsettes. Stokkene hadde henholdsvis 135, 128 og 135 årringer i snittet der de ble målt. Hver bjelke ble målt langs 3 radier og det ble i alt målt 391 forskjellige årringer. Ved sammenlikning med Selbukurven ble alle 3 bjelkene funnet å være hogget høsten 1837 eller vinteren 1837—38. Den okulære samsstemmighet mellom kurvene var god, og korrelasjonskoeffisienten mellom Selbukurven og midlet av de standardiserte og korrigerede enkeltserier for årrekken 1711—1790 (80 år) ga et så vidt godt resultat som $r = 0,64$. Ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker fantes $r = 0,65$.

Midlet av årringindeksene fra de 3 takbjelkene er satt opp i tabell 40, og går over årrekken 1705—1837. På fig. 24 sees et diagram for årrekken 1730—1830.

Tab. 40. Dronningens gate 25 i Trondheim. *Picea abies*.

Midlet av indeksseriene fra 3 takbjelker i mm.

Means of the indices of 3-tie-beams in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1705—1709						0,95 ¹	1,20	1,05	0,90	1,45
1710—1719	1,25	1,30	0,90 ²	1,10	0,95	1,10	1,20	1,25	1,05	1,25
1720—1729	1,20	1,—	0,95	0,95	0,90	1,15	1,—	1,—	0,95	0,85
1730—1739	0,80	0,70	0,95	0,80	0,80	1,— ³	1,20	1,25	1,20	1,05
1740—1749	0,85	0,50	0,50	0,55	0,60	0,95	0,80	0,85	0,90	1,25
1750—1759	1,15	1,15	1,40	0,85	0,95	1,10	0,85	0,95	1,—	1,—
1760—1769	1,30	1,80	1,90	1,80	0,85	1,05	1,05	0,60	0,65	0,75
1770—1779	0,95	1,30	1,40	1,35	1,45	1,30	1,40	1,20	1,25	1,10
1780—1789	0,60	0,90	1,15	1,25	0,75	0,90	0,55	0,55	0,80	0,80
1790—1799	0,35	0,60	0,70	0,65	0,45	0,55	0,60	0,50	0,65	0,70
1800—1809	0,55	0,80	0,65	0,60	0,85	0,60	0,40	0,65	1,05	1,—
1810—1819	1,05	1,35	1,25	1,15	0,80	1,—	1,45	1,50	1,60	1,60
1820—1829	1,05	0,65	1,25	1,05	1,40	1,—	1,55	1,60	2,05	1,50
1830—1837	1,20	1,30	0,65	0,75	0,65	0,60	0,70	0,85 ²		

Bakke kirke i Trondheim.

Bakke kirke ble i året 1939 flyttet en del til side fra den plassen den inntil da hadde hatt. Grunnen var vel at gaten forbi kirken etter hvert var blitt for trang på grunn av økende trafikk.

Samtidig med flyttingen ble det foretatt reparasjonsarbeider, og arkitekt JOHN TVERDAHL skaffet elskverdiggst noen stamme-skiver til årringundersøkelser.

Mikroskopet viste at de tre stokkene som ble undersøkt, alle var av gran. Skive 1 hadde 119 årringer, skivene 2 og 3 henholdsvis 149 og 239 årringer. Årringbreddene ble målt langs 3 radier på hvert tverrsnitt, og tilsammen ble det på de tre snittene målt 503 forskjellige årringer. (Antall målinger var altså 3 ganger så stort).

Skive 1 ble oppgitt å være av en veggstokk og visstnok opprinnelig, det vil si fra kirkens oppførelse omkring året 1715. «Har ligget under alteret, men har veggmaling og er nok kommet fra skibets vestvegg.» Sammenlikning med standardkurven fra Selbu viste at den ytterste årringen var fra året 1709. Det er mulig at veden nærmest barken var økset bort slik at dette

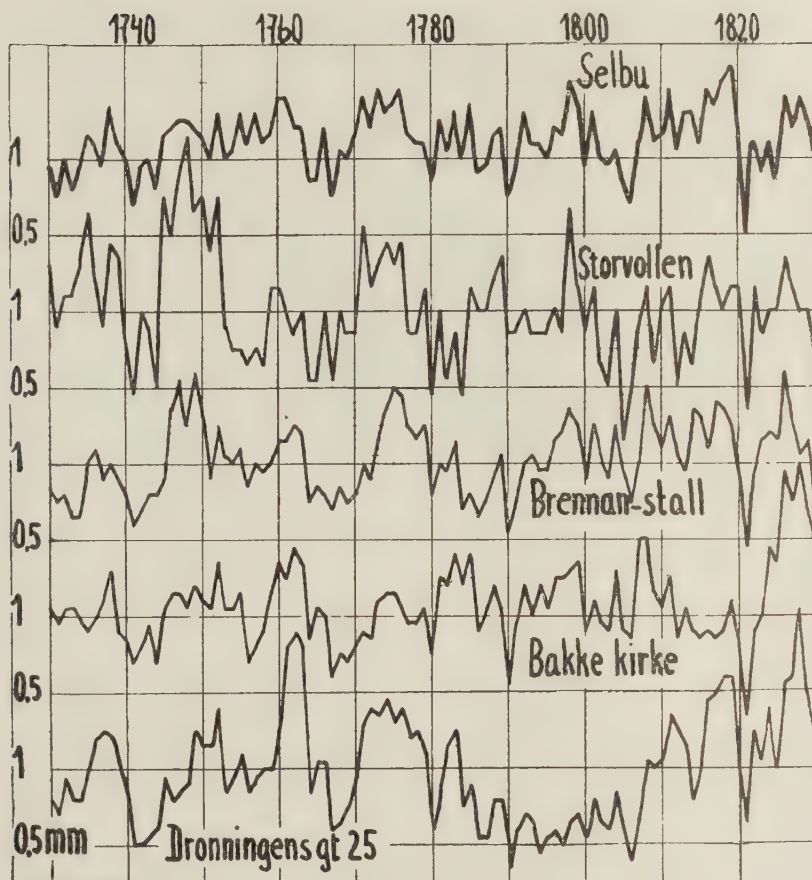


Fig. 24. Kurvene fremstiller standardserien fra Selbu, (*Picea abies*), indeksserien fra en tørrgran fra Storvollen i Selbu, midlet av indeks-seriene fra den gamle stall på Brennan i Selbu samt midlet av indeks-seriene fra Bakke kirke og fra Dronningensgate 24 i Trondheim.

Curves presenting the Selbu index, the indices of a standing dead spruce from Storvollen in Selbu, the means of the ring indices from the old stable at Brennan in Selbu, together with the means of the ring indices from the Church at Bakke and from Dronningens gate No. 25 in Trondheim.

ikke er hogståret, men antakelsen av at stokken skrev seg fra kirkens oppførelse er sikkert riktig.

Skive 2 ble oppgitt å være av en gulv s, «antagelig opprin-delig fra 1715». Tidfestingen viste imidlertid at den ytterste årring var fra 1859. Her antas dette å være hogståret. De

Tab. 41. Bakke kirke i Trondheim. *Picea abies*. 3 bjelker.
Midlet av indeksseriene i mm.

Means of the indices in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1592—1599			0,95 ¹	1,35	1,60	1,65	1,15	1,15	1,10	1,05
1600—1609	0,90	0,85	0,80	1,40	1,25	1,05	0,70	0,80	0,75	0,90
1610—1619	0,70	0,90	0,70	0,80	0,80	0,70	0,95	0,85	0,90	0,95
1620—1629	0,85	0,85	0,95	1,15	1,25	1,— ²	1,—	1,05	0,95	1,25
1630—1639	1,—	1,20	0,90	0,80	1,—	0,80	1,30	0,90	0,85	1,10
1640—1649	1,05	1,10	1,20	1,30	0,95	0,60	0,80	0,70	0,75	1,—
1650—1659	1,20	1,35	1,50	0,80	1,05	1,30	1,15	1,25	1,20	1,10
1660—1669	1,10	1,—	0,90	0,95	0,80	1,—	0,85	1,25	2,—	1,65
1670—1679	1,20	1,—	0,95	0,80	1,—	1,15	0,60	0,75	0,85	1,05
1680—1689	0,60	0,70	1,15	1,10	1,30	0,85	1,05	0,85	0,95	0,90
1690—1699	0,90	1,20	1,10	1,35	1,30	1,—	0,85	1,20	0,80	0,75
1700—1709	1,10	0,75	1,25	1,40	1,05	1,45	1,90	1,55	0,85	1,05
1710—1719	0,90 ¹	0,90	0,90 ²	1,—	1,—	0,90	1,—	1,15	1,20	1,10
1720—1729	0,95	1,20	1,40	1,45	1,40	1,55	1,15	1,25	0,80	0,90
1730—1739	1,05	0,95	1,05	1,05	0,95	0,90	1,—	1,10	1,30	0,90
1740—1749	0,85	0,70	0,80	0,95	0,70	1,05	1,15	1,15	1,05	1,20
1750—1759	1,10	1,05	1,35	1,05	1,05	1,15	0,70	0,80	0,90	1,15
1760—1769	1,35	1,25	1,45	1,35	0,85	1,05	1,—	0,60	0,75	0,70
1770—1779	0,80	0,90	0,85	1,10	1,15	1,15	1,05	0,95	0,95	1,05
1780—1789	0,75	1,25	1,20	1,40	1,20	1,40	0,90	1,05	1,20	1,05
1790—1799	0,55	0,95	1,20	1,—	1,20	1,05	1,25	1,25	1,30	1,35
1800—1809	0,90	1,10	0,95	0,90	1,30	0,90	0,85	1,50	1,50	1,15
1810—1819	1,05	1,25	0,85	1,05	0,90	0,85	0,90	0,85	0,90	1,10
1820—1829	0,85	0,35	0,90	1,—	1,45	1,35	1,95	1,75	2,20	1,70
1830—1839	1,50	1,95	1,05	1,05	0,70	0,65	0,65	0,80	0,95	1,05
1840—1849	0,85	1,15	1,20	1,15	1,—	1,10	1,05	1,05	1,10	0,85
1850—1859	1,20	0,80	1,20	1,—	1,10	0,85	0,55	0,80	1,10	1,05
1860—1861	1,80 ¹	1,80								

enkelte radier som hadde stor innbyrdes avstand, kunne føres ut til samme ytre årring hvor det også var ganger etter bark-biller.

Skive 3 ble oppgitt å være fra en «gulvås — sikkerlig fra 1863.» Tidfestingen viste da også at den ytterste årring var fra år 1861. Det var barkrester i behold, så hogsten har foregått høsten 1861 eller vinteren 1861—62.

Midlet av årringindeksene for årrekken 1592—1861 står i tabell 41. På fig. 24 er middelkurven tegnet for åra 1730—1830.



Fig. 25. Hans Nissengården på Folkemuseet for Trondheim og Trøndelag.
The Hans Nissen-house, Folk Museum of Trondheim and Trøndelag.

Ved å sammenlikne Selbukurven med midlet av årringindeksene for åra 1761—1840 (80 år) fantes korrelasjonskoeffisienten $r = 0,50$. Ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker fantes $r = 0,80$.

Hans Nissen-gården i Trondheim.

Hans Nissen-gården (Olav Trygvassons gate 44) i Trondheim ble nedrevet i 1914 (GRIMELUND og WALLEM, 1926), og er senere gjenoppført på Folkemuseet for Trondheim og Trøndelag. Gården har fått navn etter dens mest kjente eier, donatoren kjøpmann Hans Nissen som levde 1727—1807. Folkemuseets 25-årsberetning (1938) nevner at «gården er bygget før 1700-tallet», mens KOREN (1907, s. 14) skriver:

«Naar den endnu staaende Bygning til Gaden paa denne Grund er opført, har det ikke lykkedes at faa konstateret; den er neppe yngre end ca. 1720.»

Den sist nevnte opplysning fikk jeg først etter at de nedenfor nevnte tidfestinger fra Hans Nissen-gården var utført.

Det vites at HANS NISSEN i 1754 kjøpte en strimmel av nabotomten, og at han der oppførte en sidebygning med kammer,

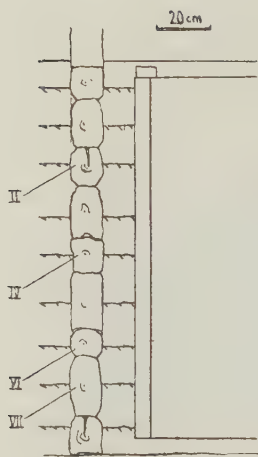


Fig. 26. Hans Nissen-gården på Folkemuseet for Trondheim og Trøndelag. Prøvestokkene er avmerket. Døråpningen fører fra gangen i 2. etasje til kontoret.

The Hans Nissen-house, Folk Museum of Trondheim and Trøndelag. The sample beams are marked down. The doorway leads from the passage on the first floor to the office.

størhus, pakkbod og stall. Fig. 25 viser hovedbygningen sett fra gårdsplassen. Til høyre litt av sidebygningen.

For Museet har det vært av interesse å få fastslått bygningsåret nærmere, og jeg har forsøkt å tidfeste noe av bygningsmaterialet ved å måle en rekke årringserier på stokker i hovedfløyens 2. etasje, i svalgangen mot gårdsplassen. Stokkene er avmerket på figurene 26 og 27 hvor en også ser et par dører som fører inn til de enkelte rom i etasjen.

På stokkene II, IV, VI, VII, X og XI, som alle var av granvirke, ble det målt henholdsvis 55, 34, 36, 39, 67 og 26 forskjellige årringer, hver av dem langs 3 radier. Tilsammen er det altså målt 257 årringer.

Årringseriene ble sammenliknet etter at de var korrigert og standardisert, og jeg utarbeidet en middelkurve på grunnlag av de 6 enkeltserier. Se tabell 42 for årrekken 1652—1719.

Ved sammenlikning med standardserien for gran fra Selbu fantes følgende årstall for de ytterste årringer på prøve-stokkene:

1719, 1719, 1719, 1720, 1719 og 1720.

Årringene for 1720 på stokkene VII og XI syntes bare å være påbegynt, så jeg målte ikke breddene på de ringene. Ellers mener jeg å ha fått med alle årringene ut til barken. Fire av stokkene skulle da være hogget høsten eller vinteren 1719—20, de andre to senere på året i 1720.

Ved å sammenlikne standardkurven fra Selbu med middelserien fra Hans Nissen-gården for årrekken 1669—1718 (50 år) fantes $r = 0,63$. Ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker fikk jeg $r = 0,62$. Begge korrelasjonskoeffisienter har altså en størrelse som fullt ut bekrefter tidfestingens riktighet.

Gammelfjøset på Røset i Selbu.

På gården Røset (Fig. 28) i Øverbygda i Selbu ble oppbyggingen av nye hus påbegynt omkring 1940 samtidig som husene ble flyttet nærmere riksvegen. De gamle gårdsbygningene var blitt gamle, og de dannet vel et av de eldste gårdstun i bygda.

Ved imøtekommenhet fra eieren THOMAS RØSET fikk jeg såget av noen stammeskiver av tømmer fra det gamle fjøset på gården før det skulle rives. Det var årringserier fra 6 granstokker som ble tidfestet. Trevirket ble fastslått ved hjelp av mikroskop.

Stammeskive Rø 1 hadde 63 årringer, skivene Rø 2, Rø 3, Rø 4, Rø 5 og Rø 6 henholdsvis 50, 35, 222, 70 og 88 årringer. Årringene ble målt langs 3 radier på hver stammeskive, og til sammen ble det målt 518 forskjellige årringer.

Sammenlikninger med Selbukurven viste at den ytterste årringen på de 4 stokkene Rø 1, 2, 3 og 5 var fra året 1783. Til dels hadde de barkrester i behold så hogsten har gått for seg om høsten dette året eller vinteren 1783—84. På stokkene Rø 4 og 6 var de ytterste årringene henholdsvis fra 1782 og 1779, men da den ytterste veden her muligens ikke var i behold, er det ikke noe i veien for at også disse stokkene ble felt samme året.

De enkelte vekstkurver viste god samstemmighet både innbyrdes og med Selbukurven. Enkeltstokkenes årringindekser ble sammenarbeidet til en middelserie, og denne strekker seg over årrekken 1565—1783. Se tabell 43 og fig. 23. Den siste viser kurven for åra 1620—1783.

For å kontrollere tidfestingen ble Selbukurven sammenliknet med middelserien over årrekken 1621—1700 (80 år).

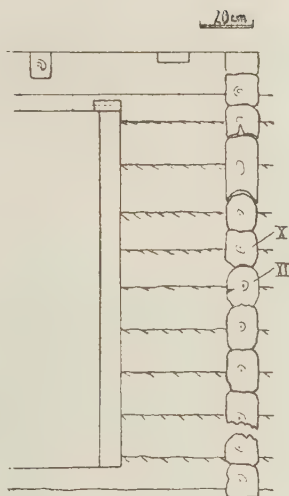


Fig. 27. Hans Nissen-gården på Folkemuseet for Trondheim og Trøndelag. Prøvestokkene er avmerket. Døråpningen fører fra gangen i 2. etasje til lagerrommet for finere varer.

The Hans Nissen-house, Folk Museum of Trøndelag and Trondheim. The sample beams are marked down. The doorway leads from the passage on the first floor to the store-room for finer articles.

Tab. 42. Hans Nissengården i Trondheim. *Picea abies*. 6 stokker.
Midlet av indeksseriene i mm.

Means of the indices in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1652—1659			0,55 ¹	0,80	1,25	1,45	1,20	1,—	1,70	1,25
1660—1669	0,55	0,85	0,75	0,65	0,85	0,90 ²	1,—	0,85	1,—	1,05
1670—1679	1,05	1,—	0,90	0,85	0,85	0,85	0,90	0,95	0,85	0,80
1680—1689	0,70	0,85 ³	1,25	1,25	1,25 ⁴	1,30	1,15 ⁵	1,20	1,15	1,25
1690—1699	1,10	1,25	1,—	1,10	0,90 ⁶	0,70	0,70	1,05	0,95	0,90
1700—1709	1,05	1,10	1,30	1,45	1,10	1,—	1,40	1,15	0,85	1,05
1710—1719	0,90	1,05	0,90	0,80	0,80	0,90	1,—	1,20	0,95	1,05

Tab. 43. Midlet av indeksseriene fra et gammelt fjøs på Røset i Selbu
i mm. *Picea abies*. 6 stokker.

Means of the indices in mm from an old cow-stable of Røset in Selbu.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1565—1569						1,— ¹	0,70	0,65	0,80	0,95
1570—1579	0,85	0,60	1,—	0,80	0,90	0,85	0,75	0,55	0,65	0,60
1580—1589	0,55	0,65	0,65	0,80	0,90	0,90	1,—	0,80	1,—	0,85
1590—1599	0,80	1,—	0,60	0,80	0,95	0,80	0,80	0,70	0,85	0,55
1600—1609	0,65	0,45	0,65	0,55	0,65	0,70	0,95	0,80	0,60	0,55
1610—1619	0,75	0,70	0,60	0,90	0,50	0,90	0,90	0,95	0,80	0,80
1620—1629	0,80	0,60	0,50	0,50	0,60	0,35	0,35	0,55	0,50	0,80
1630—1639	0,35	0,90	0,70	0,75	0,80	0,60	0,90	0,90	0,80	1,10
1640—1649	1,10	1,25	1,10	1,30	0,75	0,55	0,90	0,75	0,65	0,75
1650—1659	1,—	0,80	1,—	0,55	1,—	1,10	0,90	1,20	0,90	1,10
1660—1669	1,10	1,10	0,90	0,90	1,15	1,50	1,50	1,15	1,30	1,05
1670—1679	1,05	0,75	0,80	0,35	0,50	0,65	0,40	0,55	0,65	0,80
1680—1689	0,65	0,65	1,—	0,90	0,90	0,80	0,55	0,75	0,75	0,65
1690—1699	0,75	0,80	0,90	0,80 ²	1,05	0,80	0,70	0,75	0,80	0,80
1700—1709	1,25	1,15	1,15	1,10	1,10	1,05	1,25	1,10	0,85	0,75
1710—1719	0,80	0,95	0,95	0,85	0,95	0,75 ³	0,85	0,90	0,75	0,80
1720—1729	0,85	0,85	0,95	0,95 ⁴	1,—	1,—	1,05	1,—	0,90	0,90
1730—1739	1,05	0,85	1,05	0,80	0,95	1,05 ⁵	1,10	1,—	1,15	1,15
1740—1749	1,05	0,70	0,85	1,05	1,—	1,35	1,20	1,20	1,—	1,10
1750—1759	0,90 ⁶	0,95	1,30	1,20	1,05	1,20	1,05	1,20	1,25	1,20
1760—1769	1,25	1,30	1,20	1,15	0,65	0,80	0,90	0,70	0,90	0,90
1770—1779	0,90	1,15	1,—	1,05	0,95	1,10	1,20	0,90	1,—	0,90
1780—1783	0,85 ⁵	1,10	1,05	1,30 ⁴						



Fig. 28. Gammalgården på Røset i Selbu oppe i bakken. Det tidfestede fjøset lengst til høyre. Bildet er tatt fra det nye tun nærmere riksveien. *Røset in Selbu. The old farm-house on the hill. The dated cow-stable farthest to the right. The photo has been taken from the new court-yard nearer the main road.*

Korrelasjonskoeffisienten ble $r = 0,47$. Ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker fantes $r = 0,77$.

Stall fra Eidem i Selbu.

Etter at de gamle uthusbygninger på gården gnr. 57, bnr. 1, Brennan var revet i 1948, fikk jeg målt årringserier på et par stammeskiver fra stallbygningen. Det ble opplyst at både fjøs og stall ble ført opp i 1895 av PEDER P. EIDEM som den gang drev gården. Det nødvendige tømmer ble hogget i Borsetåsen. Såvel gården Brennan som skogen der tømmeret ble hogget, tilhørte den gang Thomas Angells Stiftelser, men gården ble i 1898 kjøpt av ovenfor nevnte bruker. Om stallbygningen opplyses det at den ble oppført av tømmer som var tatt fra en eldre bygning.

Tab. 44. Midlet av indeksseriene fra en stall fra Eidem (Brennan) i Selbu i mm. *Picea abies*. 2 stokker.

Means of the indices in mm from a stable of Eidem (Brennan) in Selbu.

År	Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1656—1659			.					0,75 ¹	1,05	1,—	1,30
1660—1669		1,15	1,—	0,80	0,80	1,15	1,10	1,15	1,35	1,55	1,20
1670—1679		1,15	1,05	0,85	0,60	0,80	0,60	0,50	0,80	1,30	1,25
1680—1689		1,15	1,15	1,35	1,25	1,15	1,10	0,95	1,—	1,40	1,20
1690—1699		0,95	1,35	1,30	1,35	1,35	0,85	0,65	0,75	0,65	0,65
1700—1709		0,65	0,70	1,10	1,40	0,95	0,95	1,30	0,90	0,75	0,85
1710—1719		1,—	1,—	1,05	1,—	0,95	1,—	0,95	1,15	0,85	1,15
1720—1729		0,75	0,75	0,85	0,75	0,90	1,25	1,35	1,25	0,75	0,85
1730—1739		0,85	0,75	0,80	0,65	0,65	1,—	1,10	0,90	1,—	0,90
1740—1749		0,80	0,60	0,70	0,80	0,80	0,90	1,35	1,55	1,25	1,60
1750—1759		1,30	0,90	1,25	1,05 ²	1,—	1,10	0,85	1,—	0,95	1,—
1760—1769		1,15	1,15	1,25	1,20	0,75	0,85	0,80	0,70	0,85	0,75
1770—1779		0,80	1,—	0,90	1,15	1,35	1,50	1,45	1,25	1,15	1,25
1780—1789		0,80	1,—	0,95	1,15	0,70	0,80	0,65	0,75	0,90	1,05
1790—1799		0,55	0,75	1,—	1,05	0,95	0,95	1,15	1,20	1,35	1,25
1800—1809		0,90	1,25	1,—	0,90	1,25	0,95	0,75	1,—	1,50	1,25
1810—1819		1,10	1,30	1,05	0,95	1,35	1,30	1,10	1,40	1,35	1,25
1820—1829		0,95	0,45	0,90	1,15	1,20	1,15	1,60	1,35	1,05	1,15
1830—1839		0,80	1,—	0,95	1,15	1,25	1,20	1,20 ¹	1,15	1,35	1,35
1840—1849		1,35	1,80	1,90	1,90	1,90	1,80	1,70	1,70	1,60	1,—
1850—1859		1,35	1,—	1,35	0,85	0,85	0,85	0,45	0,45	1,80	1,35
1860—1869		1,80	2,10	2,10	1,90	1,90	1,35	1,35	1,35	1,35	0,65
1870—1874		1,90	1,90	1,35	1,35	1,35					

Undersøkelse med mikroskop viste at trevirket var gran. Skivene 1 og 2 hadde henholdsvis 229 og 133 årringer. Veden var i behold helt ut til barken. Årringene ble målt langs 2 radier på hver stammeskive. Tilsammen ble det målt 302 forskjellige årringer. De 10 ringene nærmest marginen ble ikke målt på noen av skivene, på skive 1 heller ikke en serie nærmest barken som var meget smalringet og vanskelig å måle med tilstrekkelig nøyaktighet.

Sammenlikning med Selbukurven viste at årringene nærmest barken var frå året 1874 på begge prøvene. Det så ut til at trærne hadde vokset fra seg om sommeren det året. Hogsten fant sted høsten samme år eller vinteren 1874—75.

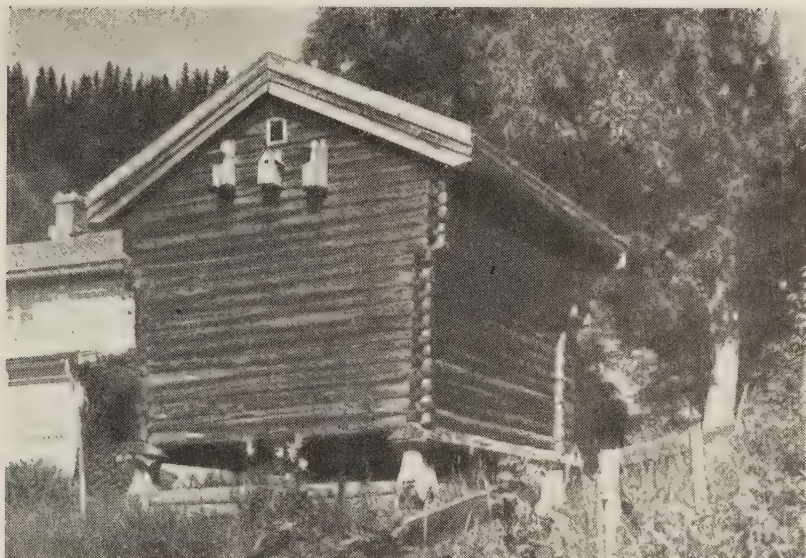


Fig. 29: Stabburet på Leikvolltrø i Selbu. Sett fra den sørvendte baksiden.
Leikvolltrø in Selbu. The storehouse on pillars seen from the back facing south.

Korrelasjonskoeffisienten som fantes ved å sammenlikne Selbukurven og midlet av årringindeksene for prøvene over årrekken 1761—1840 (80 år) er lik $r = 0,57$.

Ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker fantes $r = 0,64$.

Midlet av årringindeksene finnes i tabell 44 og går over årrekken 1656—1874. På fig. 24 er den tilsvarende kurve tegnet for åra 1730—1830.

Stabbur på Leikvolltrø i Selbu.

Dette er vel et av de vakreste og mest velbygde stabbur i Selbu. Fig. 29 viser baksiden av bygningen sett mot nord, og fig. 30 detalj av et utstikk på en golvstokk i stabbursloftet. Jeg har tatt det siste med her fordi det er så ytterst sjelden å finne noen liknende utsmykning i Selbu. Stabburet er sikkert en av de eldste bevarte bygninger i bygda. Over stabburdøra står årstallet 1640, men da stokkene er merket med romertall som tyder på at huset er flyttet, var det på forhånd ikke klart

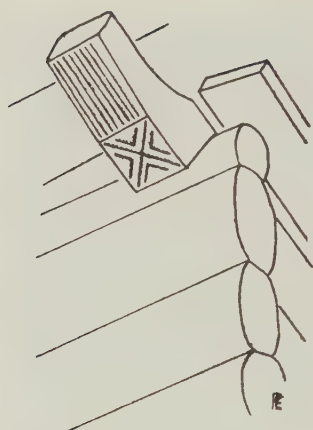


Fig. 30. Stabburet på Leikvolltrø i Selbu. Detalj av utstikk på en gulvstokk i stabbursloftets nordøstre hjørne.

The storehouse on pillars. Detail of a projection from a flooring joist in the north-eastern corner of the loft of the storehouse.

om det nevnte årstallet var bygningsåret eller flytningsåret. Stabburet var i begge tilfelle så gammelt at det ville være av verdi å få tidfestet årrings-serier i bygningstømmeret.

Jeg foretok relativ tidfesting av 7 stokker etter at vekstkurvene var korrigert og standardisert. Stokkene var da målt langs 3 radier etter at tverrendene var blitt renskåret langs rادیene. Deres plass i veggen er vist på fig. 31.

Det ble målt henholdsvis 66, 47, 75, 55, 45, 41 og 79 årringer på de 7 stokkene som samtlige var av gran. Tilsammen ble det 408 forskjellige år-ringer.

Middelkurven ble sammenliknet med standardkurven for gran fra Selbu med det resultat at det ble funnet følgende årstall for de ytterste årringer på prøvestokkene nr. 1—7:

1639, 1639, 1639, 1636, 1636, 1637 og 1637.

For de tre første stokkers vedkommende er dette hogståret.

Tab. 45. Stabbur på Leikvolltrø i Selbu. *Picea abies*. 7 stokker. Midlet av indeksseriene i mm.

The storehouse on pillars of Leikvolltrø in Selbu. Means of the indices in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1557—1559				*				0,85 ¹	1,15	0,75
1560—1569	1,30	1,65	1,60	1,65	1,35	2,— ²	1,50	1,60	0,90	1,15
1570—1579	0,80	1,—	0,95	0,90	1,15 ³	1,15	1,—	0,95	0,85	0,75
1580—1589	1,05	1,05	0,95 ⁴	1,10	0,95	0,85	0,95	0,75	0,80	0,80 ⁵
1590—1599	0,95	1,05	0,80	1,15 ⁶	1,25 ⁷	0,90	1,10	0,85	1,05	0,90
1600—1609	0,90	0,75	0,75	0,80	1,—	1,20	1,40	1,25	1,—	0,85
1610—1619	0,95	1,05	0,90	1,20	0,95	0,95	1,05	1,15	1,15	1,20
1620—1629	1,15	1,05	1,—	1,10	1,20	1,10	0,90	0,95	0,95	1,15
1630—1639	0,80	1,15	0,90	0,90	1,10 ⁶	0,80 ⁵	1,— ⁴	0,90 ³	1,15	1,25

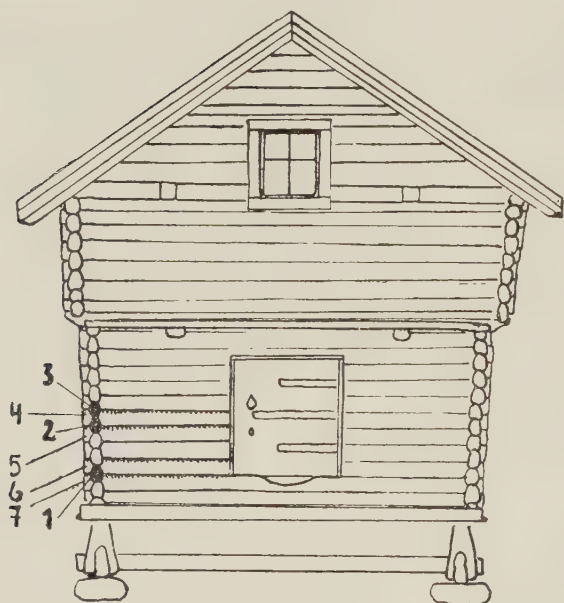


Fig. 31. Stabburet på Leikvolltrø i Selbu. Prøvestokkenes plass i vegg er avmerket.
The storehouse on pilars. The position of the sample beams in the wall is marked out.

De andre viste spor av å være økset så det er intet i veien for at også disse hadde samme hogst-år.

Sammenlikning av middelserien fra Leikvolltrø med standardserien fra

Selbu for årrekken 1580—1639 (60 år) ga $r = 0,21$. Sammenlikning av 2. ordens differensrekker for den samme årrekke ga $r = 0,67$.

Tabell 45 viser indeksene for middelserien for årrekken 1557—1639. Det må anses fastslått at årstallet 1640 over stabbursdøra markerer bygningsåret for stabburet på Leikvolltrø.

Stiklestad prestegård i Verdal.

Denne gården (Stiklestad vestre, gnr. 27) ble innkjøpt til embetsgård for sognepresten i Verdal i 1896 etter at et ras i 1893 hadde ødelagt en del av Verdal gamle prestegård Auglen (gnr. 32), så denne ble avhendet. Det gamle våningshuset på Stiklestad vestre ble tatt vare på da det i 1918 ble bygget nytt, og det står nå på Norsk Folkemuseum på Bygdøy.

Verdalsboka (Bd. 3, 1930) har en del opplysninger om gårdens hus fra gammelt av: Ved besiktigelse 1747 heter det at husene var i «passabel stand». Da TORBER OLSEN HJELLEN («Torber klokke») hadde kjøpt gården i 1760, ble det året etter avholdt besiktigelse av gårdens hus. Atskillige av dem fantes da å være «i miserabel stand», det heter at de især var råtne ved sylden,

og at meget trengte å repareres, hvortil selgeren (ANDERS JONSEN) ifølge kjøpekontrakten skulle skaffe tømmer og never. At reparasjonen ble utført, tyder den ting på at da sønnen, korporal JON ANDERSEN, løste inn gården av TORBER klokker i 1770, betalte han «for anvendte omkostninger 300 rdl». Like etter odelsløsningen ble for øvrig gården solgt tilbake til Torber klokker, men da måtte han riktignok punge ut med en del flere penger.

Torber klokkers sønn Ole overtok gården i 1790, og i året 1800 solgtes den til senere generalmajor PETER ANDREAS HJORT, og han var eier til 1812, da den ble solgt videre til løytnant KRISTIAN MUNK VON HOLST.

MUSUM skriver i Verdalsboka (Bd. 3, 1930, s. 316) om den bygning som nå står på Folkemuseet:

«Nogen særlig høi alder har den neppe — det er sikkert intet av den som er eldre enn fra Torber klokkers tid, kanskje er den ikke eldre enn fra generalmajor Hjorts. Det er vel rimelig, at denne med sin store familie har hatt behov for mere rum enn klokkeren og således har vært nødt til å bygge nytt. I følge folketellingen var det nemlig dengang 22 mennesker på gården».

Avdøde konservator MIDTUN har skrevet i Folkemuseets lille trykte fører for friluftsmuseet at Stiklestadbygningen «er antakelig oppført omkring 1800», men førstekonservator STIGUM ved Folkemuseet har i brev til meg før videre undersøkelser ble gjort, skrevet at «det må legges vekt på at dette er en antagelse».

Høsten 1950 ble det gitt tillatelse til å ta borprøver fra prestegårdsbygningen for å få forsøkt en tidfesting, og stud. real. HÅKON DAMSGÅRD tok en del prøver i bygningens lofts-etasje. Det ble tatt 2 borprøver av hver stokk som ble undersøkt, og prøvene ble boret noenlunde vinkelrett på hverandre i samme høyde på stokken.

De første prøver (stokk 1) ble tatt «fra tverrstokk langs golvet på loftet, lengst øst i bygningen». Det ble målt 154 årringer. Stokk 2 hvor det ble målt 218 årringer, var «tverrstokk langs golvet på loftet, nr. 2 fra øst». Stokk 3 ga en serie på 164 årringer. Det var en tverrstokk langs golvet på loftet, nr. tre fra øst. Stokk 4 var en tverrstokk langs golvet på loftet, nr. fire fra øst. Her ble det målt 168 årringer. Stokk 5 var fra vestveggen på loftet, til venstre for vinduet og nr. syv fra golvet.

Her ble det målt 164 årringer. Stokk 6 var endelig en bjelke i taket på loftets nordside. Denne bjelken ga en serie på 156 årringer. Det ble tilsammen målt 1024 forskjellige årringer. I alt ble det 1949 målinger på de 12 borprøver.

For alle 6 stokkenes vedkommende gjelder det at årringene sannsynligvis går ut til barken. Et prøvesett nr. 7 fra nordveggen ved trappeoppgangen i 2. etasje ble ikke tidfestet, men den synes å være eldre enn de andre stokkene som ble undersøkt. Noe av denne siste stokken var høvlet bort ytterst. Samtlige undersøkte stokker ble funnet å være av gran.

Sammenlikninger mellom standardkurven fra Selbu og kurver for årringseriene fra de 6 stokkene viste at de ytterste årringene på stokkene 1, 4 og 5 skrev seg fra 1861, på stokkene 2 og 3 fra 1860 og på stokk 6 fra året 1859.

Den okulære samstemmighet syntes helt overbevisende sjøl her hvor det ikke var laget noen middelkurve på grunnlag av måleseriene fra de enkelte stokker. På fig. 32 er kurvene tegnet uten at det er utført noen standardisering eller korrigering av årringbreddene. En legger merke til den lille tilveksten i året 1821, her som på så meget annet materiale fra Trøndelag. Ved målingen av et par av borprøvene fra Stiklestad var denne årringen så smal at den holdt på å bli oversett. For kontrollens skyld ble det utført korrelasjonsberegninger for stokkene 4 og 5. Årringseriene for årrekken 1761—1840 (80 år) ble sammenliknet med Selbuserien, uten at det på forhånd var foretatt korrigering og standardisering av årringbreddene. For stokk 4 og 5 fantes korrelasjonskoeffisientene henholdsvis lik $r = 0,69$ og $r = 0,75$. Ved sammenlikninger av 2. ordens differensrekker fantes $r = 0,75$ og $r = 0,84$. I begge tilfelle høye verdier som helt ut skulle bekrefte tidfestingenes riktighet.

Ettersom huset, som vi senere skal se, ikke kan være oppført omkring 1862, må det i alle fall ha foregått utstrakte ombygningsarbeider, ellers ville det være vanskelig å forklare at så mange stokker fra loftsetasjen skriver seg akkurat fra denne tid. Førstekonservator STIGUM forsøkte da jeg hadde utført tidfestingene å kontrollere resultatet med arkivmateriale, og han fant at Norges Brannkasse hadde bevart en avskrift av samtlige takster som er foretatt på Stiklestad vestre. Den eldste takst er fra 1851, og der sies det at Stiklestadlåna er

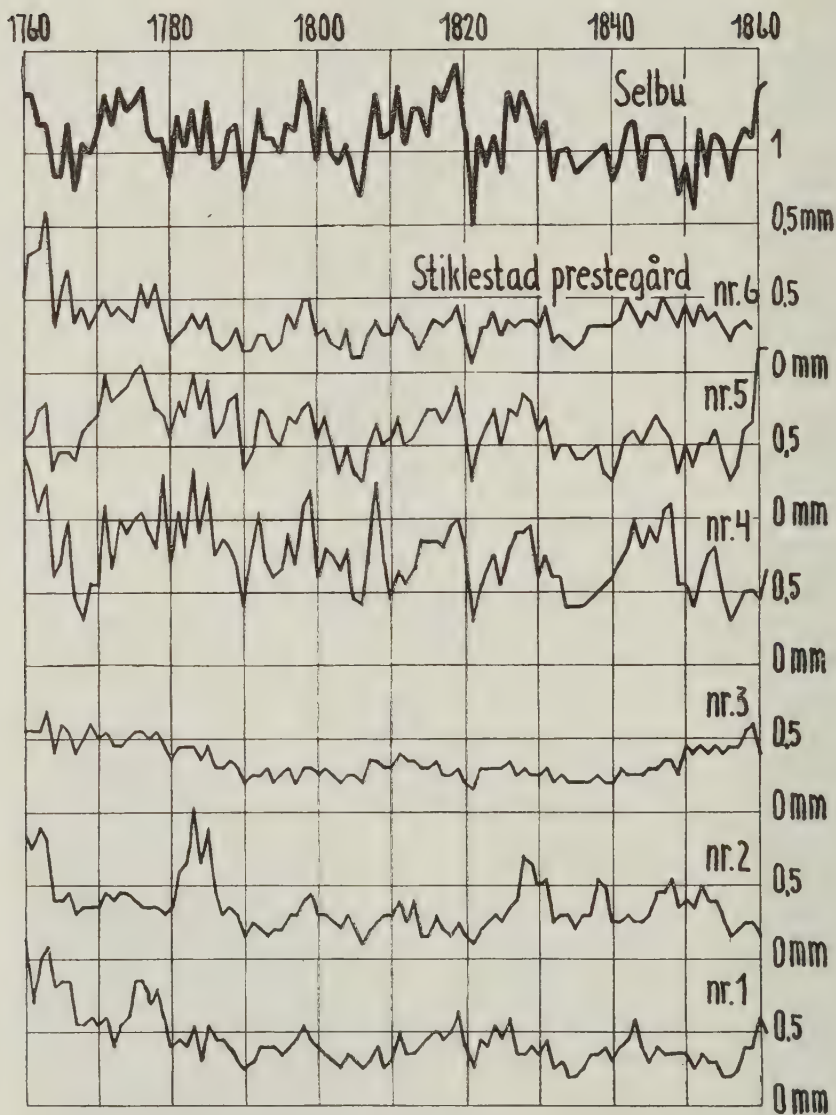


Fig. 32. Prestegården fra Stiklestad (nå Norsk Folkemuseum). Ikke korrigerte og standardiserte årringbredder av 6 stokker (*Picea abies*). Middelverdiene her beregnet av 2 borprøver fra hver stokk. Øverst standardkurven for gran fra Selbu.

The personage of Stiklestad in Verdal (at present the Norwegian Folk Museum). Not corrected and standardised annual ring widths for 6 beams. The means are calculated on the basis of 2 borer samples from every beam.

At the top of the fig. the Selbu index for spruce.

gammel men vel vedlikeholdt. Så er det ny takst i 1856 og 1867, og der sies uttrykkelig at det gjelder samme hovedbygning som i 1851. I 1867 er imidlertid huset forbedret og har fått torvtaket erstattet med teglstein, og «utbedret og oppudset ved indlægning af ny i stedet for beskadigede dele af tømmeret».

Avskriftene opplyser altså at huset var gammelt i 1851. Alle de tidfestede stokkene som nevnes foran, skriver seg da fra den utbedringen som nevnes i forbindelse med taksten i 1867. Utbedringen skulle nærmere bestemt være foregått omkring 1862.

For om mulig å få opplysninger om husets tidligere bygningshistorie, ble det like over nyttår 1951 tatt nye borprøve, og denne gang fra bygningens 1. etasje. Grunnen til at de første borprøver ble tatt oppe på loftet, er at det var best å komme til med boringen der.

Også denne gang ble det tatt 2 borprøver av hver stokk. Stokk 8 var fra «fasadeveggen inne i storstua, i skaphjørnet» og lå som nr. tre fra golvet. Det ble tatt 2 parallelle borprøver i ca. 40 cm avstand. Det passet best å få 2 prøver på denne måten. Det ble målt 62 årringer på denne stokken.

Stokk 9 er også fra skaphjørnet i storstua, men denne er fra gavlveggen og lå som nr. fire fra golvet. De 2 prøver herfra er boret omtrent vinkelrett på hverandre. Bjelken ga en serie på 63 årringer.

Stokk 11 lå i storstuas kjøkkenvegg som nr. syv fra golvet, og prøvene herfra kunne også bores noenlunde vinkelrett på hverandre. Det ble her målt 50 årringer.

Tilsammen måltes det da 175 årringer på de siste 3 stokkene. Det ble i alt 341 målinger på de 6 borprøvene.

Det gjelder for alle prøvene at de ytterste årringene sannsynligvis ligger i nærheten av barken, sjøl om det ikke er avgjort at årringen nærmest barken er bevart. Trevirket ble funnet å være gran.

De korrigerte og standardiserte årringserier ble sammenliknet og sammenarbeidet til en middelserie som så ble tidfestet ved hjelp av standardkurven fra Selbu. Den tidfestede middelserien er satt opp i tabell 46 og strekker seg over årrekken 1727—1793. Se ellers fig. 33. Enkeltseriene for stokkene nr. 8, 9 og 11 stemte ikke innbyrdes så godt overens som prøvene fra lofts-

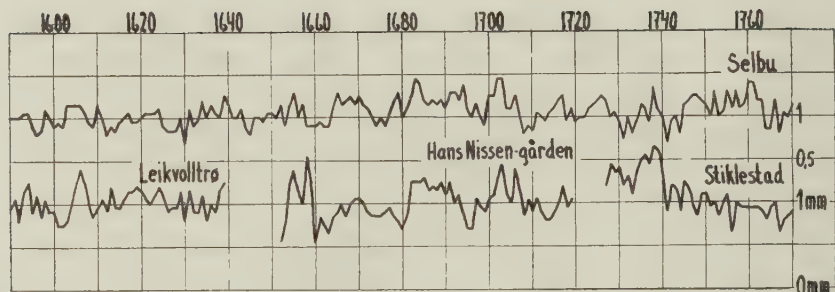


Fig. 33. Kurvene fremstiller standardserien fra Selbu (*Picea abies*), midlet av indeksseriene fra stabburet på Leikvolltrø, midlet av indeksseriene fra Hans Nissen-gården og midlet av indeksseriene fra Stiklestad prestegård. Årrekken 1590—1770.

Curves showing the Selbu index, the means of the indices from the storehouse on pillars of Leikvolltrø, the means of the indices from the Hans Nissen-house, and the means of the indices from the personage of Stiklestad. The years 1590—1770.

etasjen, som jo uten videre ble sammenliknet enkeltvis med standardkurven, men den relative tidfesting er allikevel sikker.

Tidfestingen ga som resultat at de ytterst målte årringene på stokkene 8, 9 og 11 skrev seg henholdsvis fra 1790, 1789 og 1793. Stokkene er ventelig hogget like etter de nevnte vekstår, muligens er alle tre stokkene hogget samtidig like etter 1793.

Middelserien ble for årrekken 1731—1790 (60 år) sammenliknet med Selbuserien for beregning av korrelasjonskoeffisienten. Jeg fant $r = 0,16$, men sammenlikning av 2. ordens

Tab. 46. Stiklestad prestegård i Verdal. *Picea abies*. 3 stokker. Midlet av indeksseriene i mm.

The parsonage of Stiklestad in Verdal. Means of the indices in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9)
1727—1729								1,20 ¹	1,45	1,35 ²
1730—1739	1,40	1,20	1,30	1,10	1,35	1,50	1,55	1,45	1,65	1,60
1740—1749	1,35	0,90	1,20	1,15	0,90 ³	1,25	1,15	0,95	0,85	1,10
1750—1759	1,10	0,95	1,—	0,85	1,—	1,10	0,65	1,—	0,95	0,95
1760—1769	0,95	0,95	0,95	0,90	0,80	0,95	1,—	0,65	0,80	0,85
1770—1779	0,90	1,—	0,85	0,90	1,20	1,10	1,15	1,10	1,10	1,25
1780—1789	0,95	1,35	1,10	1,15	0,80	1,—	0,85	0,95	1,20	1,10
1790—1793	0,90 ²	1,05	1,15	1,30						

differensrekker for samme årrekke ga imidlertid $r = 0,78$, hvilket resultat skulle være en fullgod bekreftelse på at tidfestingen er riktig.

De sist tidfestede stokker synes følgelig å være felt den gang før nevnte Torber klokkers sønn Ole eide Stiklestad vestre. Han overtok som nevnt gården i 1790 og var eier til år 1800.

Hvem var så eier av den senere prestegård omkring 1862 da det tydeligvis foregikk større ombygningsarbeider og vel bygningen fikk sitt nåværende utseende? Gården var som ovenfor nevnt kjøpt av løytnant KRISTIAN MUNK VON HOLST i 1812. I 1847 fikk sønnen korpsadjutant og premierløytnant (senere kaptein) WILHELM KRISTIAN WESSEL HOLST skjøte på gården, og han er det som sitter med gården i årene framover. Det heter i Verdalsboka (Bd. 3, 1930, s. 315):

«Kaptein Holst var en meget dyktig og ansett mann. Årene 1865—71 var han bygdens ordfører, og som amtsveimester i 1860— og 70-årene, da distriktets veivesen var under en meget sterk utvikling, har han knyttet sitt navn til de fleste veianlegg av betydning fra denne tid både ved planleggelsen og utførelsen. Også som jordbruker var han en foregangsmann. Stiklestad må i hans tid betegnes som et av bygdens mønsterbruk.»

Vuku kirke i Verdal.

Den nåværende Vuku kirke i Verdal er oppført i år 1655 av tømmer (DIETRICHSON 1888). Denne kirken fulgte etter en eldre bygning som omtales i «Trondhjems Reformats» (1589). DIETRICHSON (1888, s. 112) anfører med reformatsen som kilde, at denne eldre «Vukø» kirke ble oppført før år 1598, men dette må vel være feiltrykk for 1589.

På forsommeren 1951 fikk jeg tatt en del borprøver i kirken. Dette som ledd i mitt arbeide med å få ført standardkurvene for gran og furu fra Trøndelag lenger bakover i tiden eller for å få de eldste deler av dem mer pålitelige.

Fra hver av de undersøkte stokker ble det tatt 2 borprøver. I alt ble årringserier fra 8 stokker sammenarbeidet til en middelserie etter at enkeltseriene var standardisert og korrigert.

Prøvestokkene nr. 1, 2, 3, 4 og 5 ligger over hverandre i kirkens nordvegg, fra golvet på orgelgalleriet av og oppover. Det ble målt henholdsvis 47, 132, 105, 82 og 97 forskjellige år-

ringer på de 5 stokkene, i alt ble det 917 målinger på de 10 borprøvene.

Prøvestokk nr. 6 ligger i vestveggen som den første over golvet på orgelgalleriet. Her ble det målt 111 årringer. På de 2 borprøver ble det 221 målinger.

Prøvestokkene nr. 7 og 8 ligger i tverrveggen bak orgelet, som den andre og sjette stokken over golvet. Det ble målt henholdsvis 65 og 91 forskjellige årringer, i alt 292 målinger på 4 borprøver.

Tilsammen ble det altså på stokkene nr. 1—8 målt 730 årringer ved 1430 målinger på de 16 borprøvene. For alle prøve-stokkenes vedkommende viste undersøkelser med mikroskop at trevirket var gran.

Indeksserien for de 8 undersøkte stokkene fra Vuku kirke ble sammenliknet med den oppsatte grunnskala for Selbuvassdraget (tabell 34) for gran. Jeg fant at den ytterste årringen på stokk nr. 4 skrev seg fra år 1652, det samme gjaldt også stokkene nr. 7 og 8. Ytterste årring på stokk nr. 6 skrev seg fra året 1651, på stokkene nr. 1, 2 og 3 fra 1650 og på stokk nr. 5 fra 1649.

Alle stokkene var runde. De var øyensynlig bare barket,

Tab. 47. Vuku kirke i Verdal. *Picea abies*. 8 stokker. Midlet av indeksseriene i mm.

Vuku Church in Verdal. Means of the indices in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1519										1,20 ¹
1520—1529	1,00	1,15	1,00	0,95	0,65	0,80	0,95	0,85	1,20	0,85
1530—1539	0,90	1,30	1,25	1,15	1,25	1,00	1,00	1,30	1,05	0,85
1540—1549	1,30	1,20 ²	1,05	0,95	0,95	1,10	0,95 ³	0,85	1,00	0,80
1550—1559	1,00	1,05	1,15	1,05 ⁴	1,05	1,05	1,25	0,95	1,20	1,05
1560—1569	1,40	1,20 ⁵	1,20	1,20	1,20	1,25	1,05	0,95	1,00	1,00
1570—1579	0,90 ⁶	0,80	0,95	0,95	1,10	1,15	1,00	0,75	0,80	0,75
1580—1589	0,75	0,75	0,80	0,90	1,00	1,15	1,25	1,15	1,30 ⁷	1,10
1590—1599	1,15	1,15	1,00	1,10	1,25	1,15	1,35	1,15	1,25	1,00
1600—1609	1,05	0,90	1,10	1,05	1,05 ⁸	1,20	1,35	1,05	0,95	0,80
1610—1619	0,90	0,85	0,70	1,10	0,70	0,85	0,95	1,15	1,05	1,05
1620—1629	1,00	1,05	0,85	1,20	1,20	1,05	0,85	0,95	1,00	1,20
1630—1639	0,50	1,00	0,90	0,90	1,30	0,85	1,25	0,95	1,00	1,55
1640—1649	1,40	1,05	1,15	1,35	0,85	0,70	1,20	1,00	1,25	1,35
1650—1652	1,15 ⁷	1,00 ⁴	0,35 ¹							

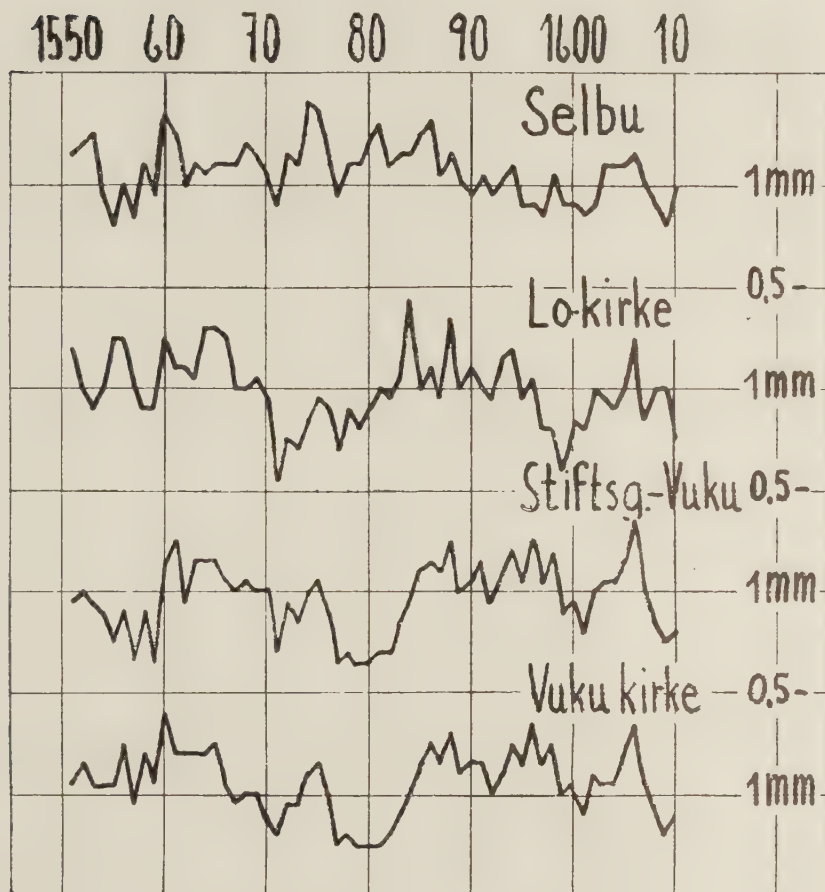


Fig. 34. Kurvene fremstiller standardserien fra Selbu (*Picea abies*), midlet av indeksseriene fra Lo kirke, midlet av indeksseriene fra Vuku kirke. Årrekken 1551—1610.

Curves showing the Selbu index, the means of the indices from Lo Church, the means of the indices from Vuku Church, and the means of the indices from „Stiftsgården” in Trondheim and Vuku Church. The years 1551—1610.

så de ytterst målte årringer når i et hvert fall på det nærmeste ut mot barken. Men da noe av den ytterste ved kan være økset vekk på enkelte steder under barkingen uten at dette kunne legges merke til, er det ikke noe i veien for at tømmeret kan skrive seg fra samme hogstår.

For kontrollens skyld utførte jeg korrelasjonsberegninger

for de to indeksserier over årrekken 1580—1639 (60 år). Korrelasjonskoeffisienten ble $r = 0,48$. Ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker fantes $r = 0,85$, hvilket skulle vise at tidfestingen er riktig utført.

Indeksserien på grunnlag av de 8 stokker fra Vuku kirke ses i tabell 47 og strekker seg over åra 1519—1652. Fig. 34 viser det tilsvarende diagram for årrekken 1551—1610.

Lo kirke fra Åsen.

Lo kirke (eller kapell) fra Åsen i Nord-Trøndelag står nå på Sverresborg ved Trondheim, på Folkemuseet for Trondheim og Trøndelag.

Lo kirke omtales så vidt av AMUND HELLAND (1909, s. 205):

«Los eller Loar kirkja paa Lo nævnes først ca. 1430 og senere i reformatsen 1589. Den brugtes som kapel indtil noget efter 1850. Den skal være opført til gudstjeneste for de til sildefisket i Fasenfjorden søgende fiskere».

Ellers anfører også DIETRICHSON (1888) i følge «Trondhjems Reformats» at «Loar» kirke er oppført før 1589, men at det her gjelder den samme bygning som i dag står på Sverresborg, kan en ikke uten videre gå ut fra. DIETRICHSON (1888, s. 113) opplyser imidlertid videre at «Et Lo Capel af Træ exist. endnu 1832», og her er det sikkert nok den nåværende kirke som det siktes til.

Kirken nevnes ellers ganske kort av GERHARD SCHØNING (1910).

Statsarkivar ANDERS TØDAL forteller i brev til meg om en bevart «Kirkestol» for «Lou Kierche». Denne regnskapsboka er ført i åra 1646—1692, og forteller ikke om noen fullstendig nedrivning med senere nyoppføring av Lo kirke i denne perioden. Derimot er flere større reparasjoner av bygningen omtalt:

I perioden 1652—1654 ble således oppført et nytt våpenhus og kirken forsynt med 6 nye vinduer. I året 1673 ble foretatt en hovedvøling av huset, særlig på tårn og tak. Samtidig ble lagt loft over skip og kor og innlagt nytt golv. I 1675 måtte den nordre del av taket midlertidig erstattes med en ny, da stormen hadde kastet av den gamle. Taket ble satt helt i stand først i 1694, da også et nytt våpenhus ble oppført.

Folkemuseets 25-årsberetning (1938) opplyser at kirken ble

solgt ved offentlig auksjon i 1859 og nedrevet. Materialene ble så ført til Saltøya ved Langstein i Skatval og gjenoppført der med en del forandringer som sjøhus. Da jeg sommeren 1951 tok borprøver i kirken oppe på Sverresborg, fantes enda silderisp på noen av veggstokkene.

I den ovenfor nevnte årsberetning hevdes det at den nåværende kirke, som er en laftet tømmerbygning med utvendig bordkledning, er bygget før reformasjonen, men det er nok forskjellige meninger om det.

Således uttaler professor ERLING GJONE i brev til meg sommeren 1951 at han ikke er enig i påstanden, og han nevner spesielt laftemåten til støtte for sitt syn.

Jeg har forsøkt å tidfeste materiale fra Lo kirke ved å ta en del borprøver inne i kirken. Det ble tatt 2 prøver fra hver prøvestokk, dels ble prøvene boret ut loddrett på hverandre i samme høyde på stokken, dels passet det best å ta dem noenlunde i samme retning mot marginen. I siste tilfelle ble borehulene stående i en avstand av 10—20 cm fra hverandre.

Prøvestokk nr. 1 lå som første stokk over golvet på østveggen under prekestolen. Borprøvene ga en serie på 110 årringer. Herav ble årringbreddene målt på 103 årringer ved 198 målinger på de 2 borprøvene.

Prøvestokk nr. 2 lå som andre stokk over golvet i sørveggen ved det sørøstre hjørne i kirken. Av 97 påviste årringer ble bredden målt på 89 ved 175 målinger på 2 borprøver.

Prøvestokkene nr. 3 og 4 lå også i sørveggen, men i det sørvestre hjørne, og som første og fjerde stokk over golvet. Borprøvene ga serier på henholdsvis 83 og 111 årringer. Årringbreddene ble målt på henholdsvis 77 og 103 ringer. Det ble utført i alt 334 målinger på de 4 borprøvene.

Prøvestokk nr. 5 lå i samme hjørne som de foran nevnte stokker, men i vestveggen og som første stokk over golvet. Av en serie på 87 årringer, ble det målt 79 ved 158 målinger på 2 borprøver.

Prøvestokkene nr. 6, 7 og 8 lå i nordveggens nordvestre hjørne og som første, andre og fjerde stokk over golvet. Av serier på 89, 95 og 96 årringer ble breddene målt på henholdsvis 81, 85 og 82 ringer. Det ble tilsammen utført 464 målinger på disse 6 borprøvene.

I alt ble det da på stokkene nr. 1—8 målt 699 forskjellige årringer ved 1329 målinger på 16 borprøver.

Undersøkelser med mikroskop viste at alle 8 prøvestokkene bestod av granvirke.

Indeksseriene for de enkelte stokker fra Lo kirke ble sammenarbeidet til en middelserie for dette materiale (tabell 48) og sammenliknet med den oppsatte grunnskala for Selbuvassdraget (tabell 34) for gran. Se fig. 34.

Jeg fant at den ytterste årringen på stokk nr. 4 skrev seg fra år 1613, på stokkene nr. 6 og 7 fra 1612 og på stokk nr. 3 fra år 1610. Den ytterste årring på stokkene nr. 2 og 5 skrev seg fra år 1609, på stokk nr. 8 fra 1607 og på stokk nr. 1 fra 1591.

Stokkene var tilsynelatende bare barket så jeg går ut fra at de ytterste målte ringer iallfall på det nærmeste når ut mot barken. Barkrester påviste jeg ikke, og da noe av den ytterste ved kan være økset vekk samtidig med barkingen, er det mulig at stokkene kan ha samme hogstår (omkring 1607), stokk nr. 1 kanskje noe før.

For å kontrollere resultatet har jeg utført korrelasjonsberegninger. Middelserien fra Lo kirke ble først sammenliknet med grunnskalaen for gran fra Selbuvassdraget (tabell 34) for

Tab. 48. Lo kirke i Åsen. *Picea abies*. 8 stokker. Midlet av indeksseriene i mm.

Lo Church in Åsen. Means of the indices in mm.

År	Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1488—1489										0,85 ¹	0,90
1490—1499		0,85	0,95	0,85	0,75	0,85	0,80	0,90	0,75	1,00	0,85
1500—1509		0,60	0,75	0,65	1,05	0,95	0,70	0,60	0,95	0,90	1,15
1510—1519		1,10	0,70 ²	0,85	1,00	1,00	1,00	0,70	0,90	0,95	1,30
1520—1529		1,00	1,10 ³	0,95	1,25	0,90 ⁴	0,95	0,80	0,75	0,95 ⁵	0,90
1530—1539		0,85 ⁶	0,95 ⁷	0,95	1,00	1,05 ⁸	1,25	1,15	1,25	1,00	0,95
1540—1549		1,05	1,00	1,05	1,15	1,00	1,10	0,85	0,70	0,90	1,00
1550—1559		1,05	1,20	1,00	0,90	1,00	1,25	1,25	1,00	0,90	0,90
1560—1569		1,25	1,10	1,10	1,05	1,30	1,30	1,25	1,00	1,00	1,05
1570—1579		0,95	0,55	0,75	0,70	0,85	0,95	0,90	0,70	0,90	0,80
1580—1589		0,90	1,00	0,95	1,05	1,45	1,00	1,10	0,95	1,35	1,00
1590—1599		1,10	1,00 ⁷	0,95	1,15	1,20	0,95	1,05	0,80	0,80	0,60
1600—1609		0,85	0,80	1,00 ⁶	0,95	0,90 ⁷	1,00	1,25	0,85	1,00 ⁶	1,00 ⁵
1610—1613		0,75 ⁴	0,80 ³	0,70 ²	0,45 ¹						

årrekken 1551—1610 (60 år), og r ble funnet lik 0,46. Ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker fantes $r = 0,42$ for samme årrekke. Begge verdier er så lave at de ikke kan sies å fastslå riktigheten av den utførte tidfesting.

Når en går så langt tilbake som noen år-10 før 1600, synes enda ikke grunnskalaen å være helt representativ, og det kan være en mulighet for at dette er årsaken til de lave korrelasjonskoeffisienter. Den okulære sammenlikning av kurvene (fig. 34) viser allikevel så stor likhet at jeg mener tidfestingen må være riktig.

Jeg har derfor sammenliknet middelserien fra Lo kirke også med en serie som er satt opp på grunnlag av to tidfestede serier som dekker det samme tidsrom som serien fra Lo kirke. Denne nye middelserie er bygget på det tidfestede materiale fra Vuku kirke i Verdal (tabell 47) og fra Stiftsgården i Trondheim (tabell 39). For årrekken 1551—1610 (60 år) fantes $r = 0,59$ og ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker for de samme år $r = 0,56$.

Da jeg sammenliknet middelserien for Lo kirke med serien for Vuku kirke alene, fantes for årrekken 1551—1610 at r ble 0,67. Ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker for samme årrekke fantes $r = 0,60$.

I begge tilfelle skulle disse verdier være tilstrekkelige til å bekrefte tidfestingens riktighet.

Etter at tidfestingen var utført, opplyste arkitekt HALVOR VREIM på forespørsel at det i Riksantikvariatets arkiv ikke fantes noe som kunne gi noen egentlig pekepinn om byggeåret. Han nevner at den nye kirken i Åsen, som ble bygget i 1858, brente i 1902, og at det da strøk med et bilde fra 1670, en altertavle fra samme år og en klokke fra 1648 eller 1647. Dette inventaret kan ha hørt til i den eldre Lo kirke, og i så fall støtte det ovenfor funne resultat som peker på at første del av 1600-årene kan være byggetiden.

Tørrgran fra Storrullen i Selbu.

Stammeskiven av denne tørrgran (Sv) er tatt på samme lokalitet Storrullen som en betydelig del av det materiale som ble samlet til de før beskrevne undersøkelser om granens tykkelsestilvekst i Selbu (EIDEM 1943).

Tab. 49. Indeksserie av tørrgran (*Picea abies*) fra Storrullen i Selbu.
Indices of a standing dead spruce from Storrullen in Selbu.

År	Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1460—1469	0,75	0,75	0,75	1,25	1,25	1,75	1,50	1,25	0,50	1,—	
1470—1479	2,—	0,75	1,75	0,75	0,50	0,75	1,—	1,50	1,—	0,25	
1480—1489	0,50	0,50	0,20	0,40	0,80	0,60	0,35	0,50	0,50	0,50	
1490—1499	0,35	0,35	0,50	0,50	0,65	0,25	0,40	0,40	0,50	0,50	
1500—1509	0,65	0,90	1,—	1,15	1,35	1,35	0,90	0,90	0,90	1,20	
1510—1519	1,20	1,40	1,20	1,30	1,50	1,20	1,—	0,90	0,90	1,25	
1520—1529	0,85	0,90	0,50	0,85	0,65	0,50	0,65	0,60	0,50	0,50	
1530—1539	0,60	0,85	1,—	0,90	1,10	0,75	0,70	0,75	0,75	0,75	
1540—1549	0,85	0,70	0,55	0,50	0,55	0,70	0,70	0,45	0,50	0,45	
1550—1559	0,55	0,95	0,85	0,95	0,60	0,60	0,65	0,45	0,95	1,05	
1560—1569	1,35	0,90	0,55	0,80	0,80	0,90	0,70	0,55	0,55	0,70	
1570—1579	0,55	0,70	1,40	1,05	1,05	1,25	0,95	0,70	0,70	0,70	
1580—1589	0,75	0,75	0,45	0,70	1,20	1,40	1,35	1,05	1,20	1,10	
1590—1599	1,05	1,15	0,90	1,20	1,30	0,70	1,30	1,10	1,45	1,35	
1600—1609	1,10	1,10	1,20	1,—	0,95	1,15	1,50	1,20	1,20	0,90	
1610—1619	0,95	0,85	0,65	1,10	0,80	1,20	1,35	1,55	1,35	1,40	
1620—1629	1,35	1,45	1,20	1,20	1,45	1,10	0,80	0,80	0,70	0,95	
1630—1639	0,60	1,05	0,85	0,70	1,05	0,90	1,05	1,—	0,85	1,25	
1640—1649	1,10	0,95	0,95	1,25	0,75	0,75	0,95	0,75	0,80	0,75	
1650—1659	0,95	0,90	0,95	0,55	0,90	1,20	0,75	1,—	0,80	1,20	
1660—1669	1,05	0,85	0,80	1,—	1,—	1,—	0,95	0,95	1,80	1,65	
1670—1679	1,65	1,15	1,35	0,85	0,95	1,—	0,65	0,80	0,95	0,95	
1680—1689	0,85	1,05	1,55	1,45	1,40	1,25	1,25	1,10	1,—	1,15	
1690—1699	0,85	1,—	1,35	1,35	1,15	0,90	1,—	1,40	0,85	0,60	
1700—1709	1,15	1,—	1,10	1,25	0,75	0,85	1,—	0,65	0,45	0,75	
1710—1719	0,65	0,80	0,90	1,—	0,75	0,90	1,50	1,70	1,10	1,80	
1720—1729	1,20	1,10	0,90	1,10	1,40	1,60	1,80	1,70	1,30	1,30	
1730—1739	1,30	0,90	1,10	1,10	1,30	1,65	1,20	0,90	1,45	1,35	
1740—1749	0,80	0,45	1,—	0,90	0,50	1,75	1,50	1,85	2,25	1,65	
1750—1759	1,75	1,40	1,75	0,90	0,75	0,75	0,65	0,75	0,65	1,15	
1760—1769	1,15	1,—	0,85	1,—	0,55	0,55	1,—	0,55	1,—	0,85	
1770—1779	0,85	1,55	1,15	1,30	1,45	1,30	1,45	0,85	0,85	1,15	
1780—1789	0,45	1,—	0,55	0,85	0,45	1,15	1,—	1,—	1,15	1,35	
1790—1799	0,85	0,85	1,—	0,85	0,85	0,85	1,—	0,85	1,65	1,15	
1800—1809	0,85	1,15	0,65	0,50	1,—	0,15	0,50	0,85	1,15	0,65	
1810—1819	1,—	1,15	0,50	0,85	0,65	1,—	1,35	1,15	1,—	1,15	

Det ble målt 449 forskjellige årringer på stammeskiven, og målingene ble utført langs 3 radier. Det var tydelig å se at det i åra like før hogsten ikke hadde vært noen merkbar tilvekst, og før da hadde veksten etterhånden avtatt slik at det var vanskelig både å telle og å måle den siste rekke av årringer.

Ved sammenlikning med standardkurven fra Selbu viste det seg at stammeskivenes margring skrev seg fra året 1459, og at den ytterst målte årring var vokset i 1908.

De korrigerte og standardiserte verdier av årringbreddene er satt opp i tabell 49 for årrekken 1460—1860. Et diagram for åra 1730—1830 er gjengitt på fig. 24.

Ikke tidfestet materiale

Jeg har også tatt med noen indeksserier av ikke tidfestet materiale fra Trøndelag. Materialet består av

- a) 8 stokker fra Steinvikholm slott i *Skatval*,
- b) 2 stokker fra kong Øysteins havneanlegg ved *Agdenes*,
- c) 6 stokker fra «Jutulstua» fra Uv i *Rennebu*,
og fra *Trondheim*:
- d) 4 stokker fra Telegrafbygningens tomt i Kongens gate, samt
- e) 2 stokker fra Domkirken.

Stokkene fra Steinvikholm består av gran, ellers er det furu-tømmer. Når passende sammenlikningsmateriale kan skaffes, skulle det være mulig å gjennomføre tidfesting av det til dels meget verdifulle materiale som her foreligger.

Steinvikholm slott er oppført for Norges siste erkebiskop Olav Engelbrektsson på en holme inne i Trondheimsfjorden og ligger ved gården Steinvik i Skatval. I følge WALLEM (1917) ble arbeidet med slottets oppførelse tidligst satt i gang sommeren 1524, og det antas at en vesentlig del var fullført høsten 1527. Undersøkelser av ruinene på Steinvikholm har brakt for dagen at det er gjort store ombyggingsarbeider etter en brann som herjet slottet i 1542.

Slottet var ikke i bruk gjennom noe langt tidsrom, — det ble nedlagt etter å ha vært lensherresidens noen årtier. Etter

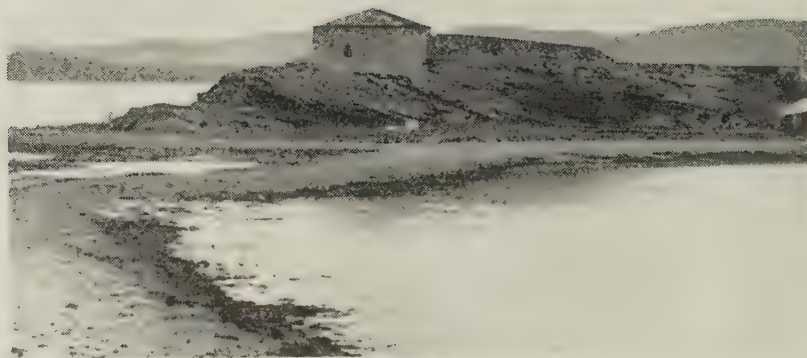


Fig. 35. Steinvikholm sett mot nord ved fjære sjø (Juni 1941).
Steinvikholm seen from the north at low water (June 1941).



Fig. 36. Restene av den ytterste pelerekke ved Steinvikholm sett mot
Steinvik gård fra holmen ved fjære sjø.
*Ruins of the palisade farthest out at Steinvikholm, facing the court yard
of Steinvik. Seen from the islet at low water.*



Fig. 37. Rester av den ytterste pelerekke sett mot Steinvik gård fra Steinvikholm ved fjære sjø.

Ruins of the palisade farthest out facing the court yard of Steinvik. Seen from Steinvikholm at lower water.

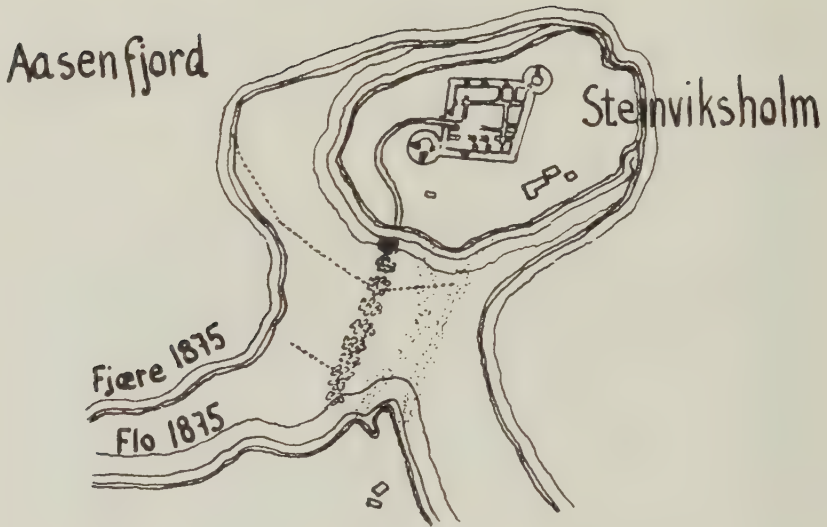


Fig. 38. Steinvikholmtegnet etter Zieglers kart fra 1875 hvor palisaderekkene er gjengitt ved prikkete linjer.

Steinvikholmt drawn after the map of Ziegler from 1875 where the palisades are expressed with dotted lines.

at bygningene var revet ned, ble ruinene lenge nyttet som et annet steinbrudd. Imidlertid ble disse

«med grunden solgt i 1893 for 250 kr. foruden omkostninger til Trondhjems filialafdeling af Foreningen til norske fortidsmindesmærkers bevaring, der arbeider med at undersøge stedet og bevare ruinene». (HELLAND 1909, s.135—136.)

I våre dager er holmen landfast ved fjære sjø (fig. 35), og en kan enda se spor etter en rekke steinkar som har båret en trebro mellom land og holme, samt rester av to pelerekker som ble rammet ned i sundet noenlunde på tvers av broens retning som et ledd i slottets forsvar. Se fig. 36 og fig. 37. Pelene står igjen som det eneste kjente minnesmerke av dette slag i landet vårt, men det vites at liknende forsvarsanordninger har vært nyttet også andre steder. Det kan ikke påpekes nå hvor langt til sidene palisaderekkene har gått. Det er notert av ZIEGLER (1876) at rekken nærmest holmen såes å strekke seg «helt ned til yderste fjærelinje vest for holmen». Se fig. 38. WALLEM

(1917) opplyser at «avstanden mellom de to rækker er ved broen omtrent 52 meter, og den række som er nærmest holmen har ca. 40 meters avstand fra høyvandslinjen».

Stumper av pelene er lettest å finne i rekken nærmest holmen og da på vestsiden av det område som tørregges ved fjære sjø. Pelene er overgrodd med tang og rur og ser nokså opptæret ut. Ved besøk på stedet i juni 1941 fikk jeg allikevel skaffet en del gode stammeskiver fra den ytterste pelerekken. Så snart sjøen hadde tørrlagt stokkene, gikk jeg med god hjelp i gang med å hakke og grave unna leiren som stokkene var rammet ned i, for etterpå å kutte av stammeskiver på den del som hadde vært beskyttet på denne måte. Stokkene var rammet ned med barken på, og materialet var ganske ubeskadiget. Det var undertiden ganske spennende å se om vi rakk å få saget av en prøve før sjøen på nytt flødde ned i den utgravde fordypning. Når det skjedde, var meget arbeide gjort forgjeves ettersom de utgravde fordypninger jo ble stående fulle av vann også etter at sjøen hadde trukket seg tilbake igjen.

Jeg la etter hvert merke til at trevirket ved tørring i luften ga fra seg en eiendommelig søtlig duft, noe jeg også har lagt merke til hos annet trevirke som har ligget lange tider i jord.

Det ble på prøvestokkene, som har fått numrene IV, VI, VII, VIII, IX, XII, XIII og XV, talt henholdsvis 31, 63, 85, 43, 66, 42 og 39 årringer. Ringenes gjennomsnittsbredde varierte for de enkelte stokkene mellom 3,20 mm (for nr. IV) og 1,30 mm (for nr. VII).

Stammeskivene ble målt langs 3 radier, og alle måleseriene kunne føres helt ut til barken. Det ble tilsammen målt 422 forskjellige årringer, de fleste måleseriene er ført like inn til margringen. Etter som de enkelte serier ble så korte, var det om å gjøre å beholde dem så ubeskåret som mulig, så langt det syntes forsvarlig.

Undersøkelser med mikroskop viste at de nevnte prøvestokker var granstokker.

De enkelte middelserier ble sammenpasset for de 8 stammeskivers vedkommende etter at enkeltseriene var korrigert og standardisert. Middelserien av dem er så beregnet og indeksene satt i tabell 50. De enkelte vekstår er inntil tidfesting ble utført, nummerert fra 1—84. Stokkene IV, VI, VII, IX og XII

Tab. 50. Steinvikholm slott i Skatval. Midlet av indeksserier fra 8 palisadestokker (*Picea abies*) i mm.*Means of the indices of 8 palisade beams in mm.*

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1— 9		0,65 ¹	0,65	0,85	0,90	0,80	0,55	0,65	0,75	0,85
10—19	0,70	0,85	0,70	0,70	0,80	0,60	0,65	0,65	0,70	0,65 ²
20—29	0,70	0,75	0,95 ⁴	1,05	1,10	1,05	0,95	0,90	0,85	0,85
30—39	0,85	0,85	0,85	0,85	0,95	0,80	0,75	0,70	0,90	0,75
40—49	0,95	1,—	0,90	0,80 ⁵	0,90	0,85 ⁶	1,05	0,95 ⁷	0,80	1,—
50—59	0,95	0,90	0,80	1,10	1,—	1,20 ³	1,10	1,10	1,10	1,10
60—69	0,90	0,95	0,95	1,05	0,90	1,20	0,95	1,15	1,15	1,25
70—79	1,30	1,15	1,25	0,70	0,95	1,05	1,10	0,80	1,—	0,95
80—84	1,25	0,95	1,05	1,—	1,05 ³					

hadde sin ytterste årring i vekstår nr. 83, stokkene VIII, XIII og XV i vekstår nr. 84. Selv om standardkurven fra Selbu sannsynligvis dekker en vesentlig del av vekståra til palissadestokkene fra Steinvikholm, har jeg ikke funnet det forsvarlig å forsøke noen tidfesting, da jeg mener at standardkurven for første halvdel av 1500-åra enda er ufullkommen. Når imidlertid standardkurven er utbedret, vil den oppsatte indeksserie fra Steinvikholm på sin side være et godt hjelpemiddel til å kunne kaste nærmere lys over tidspunktet for oppførelsen (ev. utbedringen) av den ytterste palissaderekke foran Steinvikholm slott.

SNORRE STURLASSON beretter i sine Kongesagaer (1930, s. 654) om kong Øystein som i mannjevning med sin bror kong Sigurd bl. a. sier at «— jeg gjorde en havn ved Agdenes der det før var havnløst, og hvor alle mann må fare som skal nordover eller sørover langs landet.»

Under arbeider ved Agdenes for en del år siden er det funnet tømmer som skal skrive seg fra dette havneanlegget, og Botanisk Museum i Oslo oppbevarer en stammeskive hvor årringbreddene er blitt målt av cand. real. SIGURD ANDSTAD. Han har målt årringene langs 5 radier og etterpå beregnet middelveidene av hver enkelt årring. I alt var det 321 årringer, men 15 av dem ble ikke målt. Stokken, som var av furu, var avslitt nærmest barken så alle årringene var sikkert ikke i behold. Jeg har fått

Tab. 51. Kong Øysteins havneanlegg ved Agdenes. Midlet av ikke korrigerte og standardiserte årringbredder fra 2 stokker (*Pinus silvestris*) i mm.

The harbour-works of king Øystein on Agdenes. Means of not corrected and standardized annual ring widths of 2 beams in mm.

År	Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1— 9	..		0,40 ¹	0,40	0,50	0,65	0,75 ²	0,85	0,70	0,25	0,40
10— 19	..	0,55	0,65	0,50	0,45	0,30	0,40	0,65	0,90	0,85	0,90
20— 29	..	0,95	0,90	0,85	0,95	0,80	0,70	0,55	0,65	0,55	0,50
30— 39	..	0,80	0,80	0,75	0,85	0,90	1,—	1,05	1,15	1,15	1,05
40— 49	..	1,05	1,05	1,15	0,85	0,75	0,75	0,85	1,05	0,90	0,95
50— 59	..	1,20	0,95	1,05	1,10	0,90	0,90	1,55	1,55	1,75	1,20
60— 69	..	1,10	1,15	1,15	0,75	0,65	0,65	0,80	0,85	0,85	0,95
70— 79	..	1,05	0,75	1,05	0,90	0,95	0,90	0,85	0,70	0,90	1,05
80— 89	..	0,95	0,95	0,95	0,95	1,20	1,25	1,05	0,80	0,90	0,95
90— 99	..	0,75	0,75	0,65	1,05	1,25	1,05	1,15	1,20	1,25	1,—
100—109	..	1,10	1,10	1,40	0,90	0,90	0,75	0,70	1,—	1,10	0,80
110—119	..	0,80	0,90	0,90	0,70	0,65	0,60	0,60	0,65	0,75	0,65
120—129	..	0,60	0,65	0,75	0,85	0,80	0,75	0,75	0,60	0,60	0,45
130—139	..	0,45	0,60	0,65	0,65	0,75	0,85	0,80	0,65	0,50	0,55
140—149	..	0,65	0,70	0,75	0,65	0,55	0,60	0,70	0,65	0,90	0,90
150—159	..	0,65	0,75	0,70	0,75	0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,55
160—169	..	0,55	0,60	0,75	0,75	0,65	0,40	0,55	0,50	0,75	0,70
170—179	..	0,55	0,50	0,50	0,60	0,65	0,70	0,60	0,60	0,45	0,40
180—189	..	0,40	0,40	0,35	0,40	0,45	0,45	0,45	0,40	0,40	0,35
190—199	..	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,35	0,30	0,20	0,10	0,15
200—209	..	0,15	0,20	0,30	0,30	0,35	0,35	0,25	0,35	0,35	0,35
210—219	..	0,35	0,25	0,30	0,35	0,25	0,35	0,40	0,45	0,35	0,35
220—229	..	0,30	0,30	0,30	0,40	0,50	0,50	0,45	0,50	0,45	0,55
230—239	..	0,45	0,35	0,30	0,40	0,35	0,40	0,50	0,55	0,65	0,45
240—249	..	0,45	0,55	0,50	0,65	0,60	0,65	0,70	0,55	0,70	0,55
250—259	..	0,50	0,55	0,70	0,70	0,65	0,60	0,45	0,45	0,55	0,50
260—269	..	0,50	0,45	0,55	0,40	0,60	0,65	0,55	0,65	0,65	0,60
270—279	..	0,65	0,65	0,60	0,60	0,50	0,50	0,35	0,40	0,60	0,65
280—289	..	0,65	0,55	0,55	0,65	0,45	0,45	0,45	0,50 ¹	0,55	0,45
290—299	..	0,70	0,60	0,80	0,60	0,70	0,70	0,90	0,65	0,60	0,50
300—306	..	0,55	0,55	0,65	0,70	0,65	0,75	0,55			

AANDSTADS tillatelse til å ta med hans årringserie fra Agdenes her, og har arbeidet den sammen med en annen måleserie av Agdenestømmer som jeg skaffet fra en sektor av en stamme-skive som professor SCHMIDT NIELSEN opplyser at han en gang har fått overlatt av professor SANDMO ved Norges Landbruks-

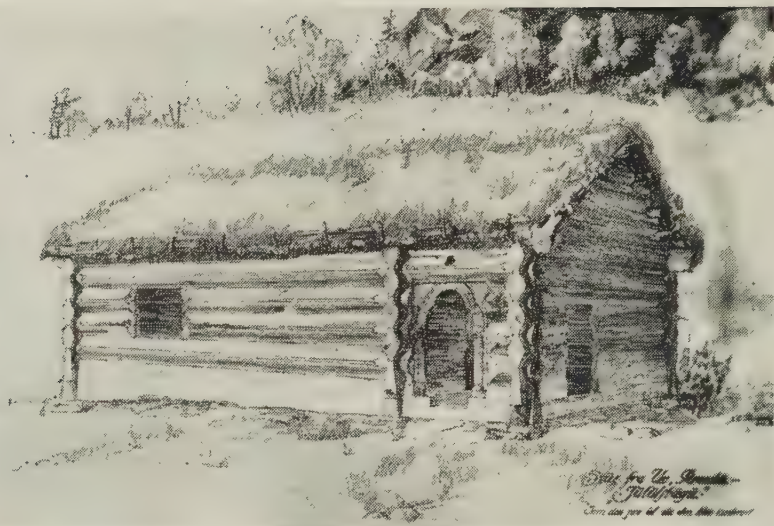


Fig. 39. «Jutulstua» fra Uv slik den så ut da den ble revet.
The "Jutulstua" from Uv as it looked like when it was broken down.

høgskole. Også denne siste prøve viste atskillig slitasje utover mot barken. Vekstkurvene som jeg tegnet på grunnlag av måleseriene, lot seg lett sammenpasse. Middelserien er satt opp i tabell 51 på grunnlag av ikke korrigerte og standardiserte årringbredder. Den strekker seg over 306 år.

Jutulstua.

Huset som er kjent under navnet «Jutulstua», var en årestue og antatt å skrive seg fra tiden 1300—1350. Fig. 39 viser stuen slik den så ut før den ble nedrevet, i følge en tegning av arkitekt TVERDAHL. Det vakre dørpartiet av svært furutømmer fra «Jutulstua» er bevart i Videnskabernes Selskabs Museum i Trondheim. Se fig. 40.

Sommeren 1941 fikk jeg anledning til å utføre årringmålinger på en rekke av de bevarte stokkene. Det var lett å komme til, og på hver stokk ble årringbreddene målt langs 3 radier. På vanlig måte ble middelserien fra hver stokk standardisert og korrigert, og senere sammenpasset med andre stokker. Fig. 22 f. eks. viser hvorledes relativ tidfesting er utført mellom stokkene 2 og 3 fra Uv. Tabell 52 viser en indeksserie på 351 år som er



Fig. 40. Dørparti fra Jutulstua fra Uv.

Part of a door of „Jutulstua” from Uv.

midlet av seriene fra 6 stokker som har fått numrene 2, 3, 7, 9, 13 og 15. Det ble målt henholdsvis 145, 123, 251, 316, 123 og 169 årringer på disse stokkene, tilsammen 1127 forskjellige årringer. Da de enkelte radier ikke førte like langt ut mot barken, er det samlede antall målinger ikke 3 ganger dette tallet, men bare ca. 3000.

Om relativ tidfesting av middelserien fra «Jutulstua» med en serie laget av jordfunne stokker fra Telegrafbygningens tomt i Trondheim, se neste avsnitt.

Da det gamle Løveapoteket i Kongens gate i Trondheim ble fjernet for å gi plass til byens nye Telegrafbygning, kom det ved gravning i bygningsgrunnen sommeren 1938 atskillig gam-

Tab. 52. «Jutulstua» fra Uv i Rennebu. *Pinus silvestris*. 6 stokker.
Midlet av indeksseriene i mm.

The «Jutulstua» from Uv in Rennebu. Means of the indices in mm.

År	Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1—	9 ..		1,60 ¹	1,20	1,25	1,05	0,95	0,90	0,70	0,80	1,10
10—	19 ..	1,25	0,75	0,70	0,60	0,55	0,45	0,95	1,25	1,10	0,80
20—	29 ..	1,—	1,05	0,80	0,55	0,65	0,50	0,60	0,45	0,45	0,65
30—	39 ..	0,70	0,50	0,55	0,60	0,75	0,70	0,85	0,80	0,80	0,65
40—	49 ..	0,70	0,70	0,65	0,75	0,85	1,05	1,—	0,90	0,85	0,60
50—	59 ..	0,50	0,65	0,75	0,90	0,75	0,85	0,75	0,75	0,90	1,—
60—	69 ..	0,75	1,15	0,90	0,70	0,75	0,95	0,80	0,75	1,05	0,80
70—	79 ..	0,80	0,85	1,—	1,05	1,40	1,10	1,30	1,30	1,45	1,30
80—	89 ..	1,10	0,85	0,85	0,90	1,—	0,70	0,60	0,80	0,70	0,70
90—	99 ..	1,05	1,05	1,15	1,—	1,10	1,05	1,05	0,85	0,90	1,15
100—	109 ..	1,25	0,95 ²	0,90	0,90	0,85	0,90	0,85	0,85	0,95	1,—
110—	119 ..	0,90	0,90	1,—	0,85	0,85	0,85	0,80	0,70	0,85	0,85
120—	129 ..	0,80	1,—	1,—	1,05	1,05	1,05	1,10	1,10	0,95	1,05
130—	139 ..	1,—	0,95	1,45	1,25	1,30	1,25	1,25	1,20	0,95	0,85
140—	149 ..	0,55	0,75	1,—	1,10	1,05	1,05	1,05	1,30	0,85	0,70
150—	159 ..	0,65	1,—	1,—	1,—	0,85	0,75	0,85	0,90	1,05	0,85
160—	169 ..	1,10 ³	1,—	1,—	1,10	1,15	1,15	1,20	1,15 ⁴	1,45	1,05
170—	179 ..	1,30	1,10	1,20	1,30	1,20 ⁵	1,05	1,05	1,10	1,15	1,—
180—	189 ..	0,95	1,15	1,15	1,10	1,20	1,10	1,25	1,25	1,20	1,05
190—	199 ..	0,90	0,90	0,95	1,25	1,05	0,80	0,80	0,85	0,80	1,10
200—	209 ..	1,10	1,—	1,05	1,—	0,95	0,65	0,75 ⁶	0,90	1,05	1,05
210—	219 ..	1,20	1,30	1,20	1,35	1,35	1,45	1,05	0,95	0,95	0,90
220—	229 ..	1,20	1,05	1,—	0,80	1,—	1,15	1,10	1,20	1,10	1,—
230—	239 ..	1,—	0,90	1,05	1,10	1,40	1,15	1,35	1,35	0,85	0,80
240—	249 ..	1,—	0,90	0,85	0,90	1,05	1,15	1,—	0,95	1,—	0,90
250—	259 ..	0,80	0,80	0,85	0,80	0,80	1,25	1,15	1,40	1,—	1,05
260—	269 ..	1,30	1,30	1,40	1,05	0,95	1,05	1,50	1,50	1,20	1,25
270—	279 ..	1,05	0,75	1,—	1,10	1,20	1,05	0,85	0,85	1,15	1,10
280—	289 ..	1,10	0,60	0,80	0,95 ⁵	0,85	1,20	1,20	1,05	0,95	1,05
290—	299 ..	1,10	1,05	1,15	0,85	0,90	0,70	0,65	0,80	0,75	0,90
300—	309 ..	1,—	1,30	1,20	1,25	0,95	0,70	0,90	1,05	1,15	0,80
310—	319 ..	0,50	0,70	0,90	0,90	0,95	0,90	1,05	0,90 ⁴	1,30	1,45 ³
320—	329 ..	1,90	1,35	1,15	0,80	0,95	0,95	1,05	1,15	0,90	1,50 ²
330—	339 ..	1,—	1,—	1,15	0,85	0,95	1,—	0,85 ¹	0,85	0,75	0,75
340—	349 ..	0,85	0,85	0,85	1,05	0,85	0,75	0,85	0,85	0,85	0,75
350—	351 ..	0,75	0,85								

melt trevirke for dagen fra tidligere bebyggelse på stedet. Blant det materiale som ble gravet fram, var det også noen fundamentstokker av furu. Pastor DIGRE, som hadde tilsyn

Tab. 53. Fundamentstokker av furu (*Pinus silvestris*) fra et våningshus på Telegrafbygningens tomt i Trondheim. Midlet av indeksserier fra 4 stokker i mm.

Foundation beams of pine from a dwelling-house on the site of the telegraph station of Trondheim. Means of the indices of 4 beams in mm.

År	Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1—	9 ..		1,15 ¹	0,90	1,30	1,50	0,85	0,65	0,80	0,85	1,—
10—	19 ..	0,85	0,80	0,95	0,95	1,—	1,45	1,15	1,15	1,20	1,15
20—	29 ..	1,05	1,—	0,90	0,90	0,90	0,80	0,80	0,85	0,80	0,60
30—	39 ..	0,65	0,80	0,70	0,55	0,60	0,45	0,60	0,60	0,60	0,90
40—	49 ..	1,05	1,05	0,90	0,85	0,90	1,05	1,35	1,—	1,15	1,15
50—	59 ..	1,—	0,65	1,—	1,15	0,80	0,85	0,75	1,05 ²	0,85	0,60
60—	69 ..	1,40	1,45	1,35	1,30	1,05 ³	1,—	0,85	0,75	0,95	1,05
70—	79 ..	0,95	1,40	1,10	0,90	1,05	1,25	1,05 ⁴	1,15	1,25	1,15
80—	89 ..	1,05	1,10	1,20	1,10	1,20	1,25	1,20	1,—	0,90	1,10
90—	99 ..	1,30	1,05	1,20	0,80	0,95	1,20	1,40	1,20	1,05	0,95
100—	109 ..	1,—	1,05	1,—	0,90	0,95	1,—	0,70	0,85	1,—	1,10
110—	119 ..	1,10	1,15	1,15	1,30	1,10	1,05	0,80	0,95	0,85	0,75
120—	129 ..	0,90	1,—	0,95	1,—	1,30	1,25	1,10	1,15	0,90	1,—
130—	139 ..	0,95	1,25	1,30	1,25	1,10	1,20	1,25	1,15	1,05	1,25
140—	149 ..	1,45	1,60	1,25	1,10	0,85	0,65	1,—	1,05	0,85	0,70
150—	159 ..	0,80	1,05	1,—	1,25	0,95	1,05	1,15	1,15	1,20	0,85
160—	169 ..	1,05	0,95	0,95	0,60	0,60	0,80	0,55	1,05	0,95	0,60
170—	179 ..	0,60	0,45	0,40	0,35	0,45	0,65	0,70	0,75	0,85	0,70
180—	189 ..	0,70	0,70	0,70	0,60	0,65	0,55 ³	0,50	0,65	0,50	0,65
190—	199 ..	0,90	0,80	0,95	1,—	1,05	1,35	1,05	1,50	1,15	1,25
200—	205 ..	1,30	1,55	1,45	1,40	1,45	1,55				

med utgravingen, uttaler at stokkene skriver seg fra et våningshus fra 12—1500-åra en gang. På hver av stokkene ble årringbreddene målt langs 3 radier og etterpå korrigert og standardisert for hver middelserie. Senere ble seriene forsøkt sammenpasset. På 4 stokker som har fått numrene 0, 2, 6 og 11, ble det målt henholdsvis 184, 149, 130 og 142 årringer. Tilsammen ble det utført 1766 målinger på 605 forskjellige årringer. Etter sammenpassingen ga enkeltseriene en middelserie på 205 år som er gjengitt i tabell 53.

Middelserien ble sammenliknet med middelserien av de 6 stokkene fra »Jutulstua» fra Uv i Rennebu, og det ble funnet en sammenheng mellom seriene. I første omgang ble jeg ved okulær sammenpassing stående ved hele 3 forskjellige mulig-

Tab. 54. Midlet av indeksseriene fra tabellene 52 og 53 i mm.

Means of the indices from the tables 52 and 53 in mm.

År Year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1— 9 ..		1,65 ¹	1,25	1,30	1,10	1,—	0,95	0,75	0,85	1,15
10— 19 ..	1,30	0,80	0,75	0,60	0,55	0,45	1,—	1,30	1,15	0,85
20— 29 ..	1,05	1,10	0,85	0,55	0,65	0,50	0,60	0,45	0,45	0,65
30— 39 ..	0,75	0,50	0,55	0,60	0,80	0,75	0,90	0,85	0,85	0,70
40— 49 ..	0,75	0,75	0,70	0,80	0,90	1,10	1,05	0,95	0,90	0,60
50— 59 ..	0,50	0,65	0,80	0,95	0,80	0,90	0,80	0,80	0,95	1,05
60— 69 ..	0,80	1,20	0,95	0,70	0,80	1,—	0,85	0,80	1,10	0,85
70— 79 ..	0,85	0,90	1,05	1,10	1,45	1,15	1,35	1,35	1,50	1,35
80— 89 ..	1,15	0,90	0,90	0,95	1,05	0,75	0,60	0,85	0,75	0,75
90— 99 ..	1,10	1,10	1,20	1,05	1,15	1,10	1,10	0,90	0,95	1,20
100—109 ..	1,30	1,— ²	0,95	0,95	0,90	0,95	0,90	0,90	1,—	1,10
110—119 ..	1,—	1,—	1,05	0,90	0,90	0,90	0,85	0,75	0,90	0,90
120—129 ..	0,85	1,05	1,10	1,15	1,10	1,15	1,20	1,15	1,05	1,10
130—139 ..	1,05	1,05	1,55	1,35	1,40	1,30	1,35	1,30	1,05	0,90
140—149 ..	0,60	0,80	1,10	1,20	1,10	1,15	1,15	1,35	0,95	0,75
150—159 ..	0,70	1,05	1,10	1,05	0,90	0,80	0,90	1,—	1,15	0,90
150—169 ..	1,10 ³	1,05	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25 ⁴	1,10 ⁵	1,45	1,20
170—179 ..	1,25	1,05	1,15	1,25	1,20 ⁶	1,05	1,05	1,10	1,15	1,05
180—189 ..	1,10	1,20	1,20	1,15	1,25	1,15	1,30	1,25	1,20	1,05
190—199 ..	0,95	0,95	1,—	1,25	1,05	0,85	0,90	0,90	0,80	1,05
200—209 ..	1,05	0,95	1,05	0,95	0,95	0,75	0,85 ⁷	1,—	1,10	1,15
210—219 ..	1,30	1,40	1,30	1,45	1,45	1,55	1,05	1,05	1,10	1,—
220—229 ..	1,30	1,10	1,10 ⁸	0,85	0,95	1,30	1,30	1,30	1,25	1,10 ⁹
230—239 ..	1,05	0,95	1,—	1,10	1,35	1,15	1,40	1,35	0,90	0,90
240—249 ..	1,15	0,95 ¹⁰	0,95	1,—	1,05	1,10	1,—	1,05	1,05	1,—
250—259 ..	0,95	1,—	0,90	0,85	0,90	1,25	1,15	1,35	0,95	1,—
260—269 ..	1,25	1,35	1,30	1,05	0,95	1,05	1,35	1,30	1,10	1,10
270—279 ..	1,05	0,75	0,95	1,05	1,15	1,05	0,95	0,95	1,20	1,10
280—289 ..	1,05	0,65	0,85	0,95 ⁹	0,85	1,15	1,15	1,05	1,05	1,20
290—299 ..	1,20	1,15	1,20	0,90	1,—	0,85	0,95	1,05	1,—	1,—
300—309 ..	1,10	1,35	1,25	1,25	1,10	1,05	1,25	1,20	1,15	0,85
310—319 ..	0,60	0,85	1,—	0,95	0,90	0,90	1,10	0,90 ⁸	1,25	1,10 ⁷
320—329 ..	1,35	1,20	1,10	1,—	0,85	1,—	0,95	1,—	0,70	0,90 ⁶
330—339 ..	0,85	0,70	1,10	0,90	0,70	0,70	0,60 ⁵	0,55	0,45	0,55
340—349 ..	0,75	0,80	0,85	1,—	0,80	0,75	0,80	0,80	0,70	0,70
350—359 ..	0,65 ⁴	0,65	0,85 ³	0,65	0,85	1,20	1,—	1,25	1,30	1,30
360—369 ..	1,75	1,40	2,—	1,50	1,65	1,75	2,05	1,90	1,85	1,90
370	2,—									

heter, hvor ingen syntes å være helt sikre. Et 100 år langt avsnitt av Uv-serien (årringene nr. 252—351) ble ved korrela-

sjonsberegninger etterhånden sammenliknet med like lange stykker av serien fra Telegrafbygningens tomt (nr. 87—186, nr. 35—134 og nr. 22—121 i tabell 53). Korrelasjonskoeffisientene ble funnet å være henholdsvis 0,34 og 0,05 og — 0,06. Bare det første alternativ gir et henimot brukbart resultat, men 2. ordens differensrekker ble allikevel sammenliknet i alle tre tilfelle. Korrelasjonskoeffisientene ble nå funnet å være henholdsvis 0,40 og 0,13 og 0,24. Det første alternativ gir også her det beste resultat, og denne gang en koeffisient som i følge RUDEN (1945, s. 252) skulle være tilfredsstillende til stedfesting av riktigheten av den relative tidfesting. Resultatet viser at fundamentstokkene fra Telegrafbygningens tomt er av mye yngre dato enn tømmeret fra «Jutulstua». Fundamentstokkenes årringserie rekker 19 år lenger fram i tiden enn Uv-serien.

Fundamentstokkene 2,6 og 11 hadde til dels barkrester i behold og hadde samme hogstår (årring nr. 205 i tabell 53). Fundamentstokk 0 så ut til å være en del avslitt, og her er årring nr. 184 i tabell 53 den ytterst målte. Når det gjelder årringseriene fra «Jutulstua», må det antas at ingen av stokkene hadde årringene nærmest barken i behold, men at den ytterste veden var hogget vekk under formingen av tømmeret.

De to seriene er til slutt sammenarbeidet til en middelserie som fikk en utstrekning på 370 årringindekser. Se tabell 54.

Samlingsstyrer ved Videnskabernes Selskab i Trondheim, pastor OLAF A. DIGRE, viste meg en gang i Domkirken noen forskallingsbord av furu som stakk fram fra taket i nordre tverrskips triforium. De bar tydelige spor etter å ha vært utsatt for brann. Bordene var vakkert tilskåret i den framstikkende ende slik som fig. 41 viser. I ethvert fall for meg var det tidligere ukjent at denne form for utsmykning fantes i kirken. Pastor DIGRE hevder i et brev til meg at oppførelsen må være

«skjedd en gang mellom 1152 og 1180, snarest nærmere det siste årstall, da det nettopp i denne høyde og nettopp på dette sted er et påfallende skille mellom noe som er eldre og noe som er oppført i «transitional style» (overgangsstilen mellom normannisk og gotisk), og denne forskallingen er i det nye parti i overgangsstilen».

Trestykkene som ble målt, ble lirket ut av muren. En kan



Fig. 41. Domkirken i Trondheim. Forskallingsbord fra taket i nordre tverrskips triforium. Den svarte strek til venstre er 10cm lang.

The Cathedral of Trondheim. Laths from the ceiling of the triforium of the northern transept. The black line to the left is 10 cm long.

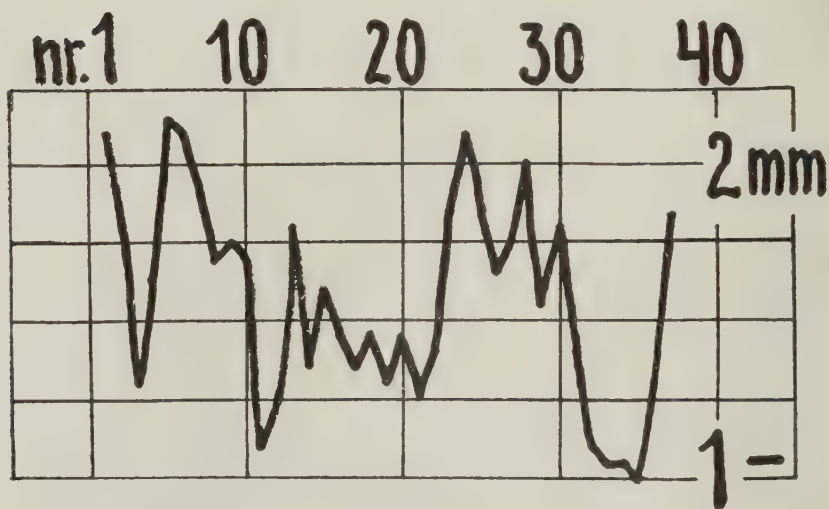


Fig. 42. Domkirken i Trondheim. Midlet av ikke korrigerte og standardiserte årringserier fra 2 forskallingsbord av furu (*Pinus silvestris*).

The cathedral of Trondheim: Means of not corrected and standardized annual rings series from 2 boarding laths of pine.

Tab. 55. Domkirken i Trondheim. Midlet av årringserier fra 2 forskallingsbord av furu (*Pinus silvestris*) i mm.

The Cathedral of Trondheim. Means of annual ring series from 2 boarding laths of pine in mm.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1—9		2,10	1,80	1,30	1,65	2,15	2,10	1,90	1,70	1,75
10—19	1,70	1,10	1,25	1,80	1,35	1,60	1,45	1,35	1,45	1,30
20—29	1,45	1,25	1,40	1,85	2,10	1,85	1,65	1,75	2,—	1,55
30—37	1,80	1,40	1,10	1,05	1,05	1,00	1,30	1,85		

på fig. 41 se hvor store stykker det var som stakk ut av murverket. Jeg utførte 3 sett målinger på hvert trestykke og beregnet middelerverdier av enkeltseriene. Det ble målt henholdsvis 37 og 35 årringer på prøvene. De to serier ble sammenpasset og midlene ble beregnet også her. De er satt opp i tabell 55, og den tilsvarende årringkurve ses i fig. 42. Serien er jo svært kort og går heller ikke ut til barken slik at det kan bestemmes noe hogstår, men jeg har allikevel tatt serien med. Også en omtrentlig tidfesting av materialet skulle ha sin verdi og være mulig dersom det en gang skaffes passende sammenlikningsmateriale.

VI. Sammenlikning av indeksserier av gran og furu

ORDING (1941a) har gjort noen undersøkelser som viser at det kan være temmelig svak overensstemmelse mellom de klimapregede variasjoner i tykkelsestilveksten hos gran og furu. For to representative indeksserier fra Eidsvold prestegårdsskog for tidsrommet 1851—1937 (87 år) fant han korrelasjonskoeffisienten $r = 0,27$. Riktignok finner han stort sett for begge treslag stigende vekst med stigende sommertemperatur for nærliggende lokaliteter, men i enkelte år er det allikevel tydelig mangel på samvariasjon.

RUDEN (1945) har sammenliknet ILVESSALO—EKLUNDS serier fra Sør-Finnland for den 50 år lange årrekken 1887—1936 og får her det atskillig bedre resultat $r = 0,57$. Ved sammen-

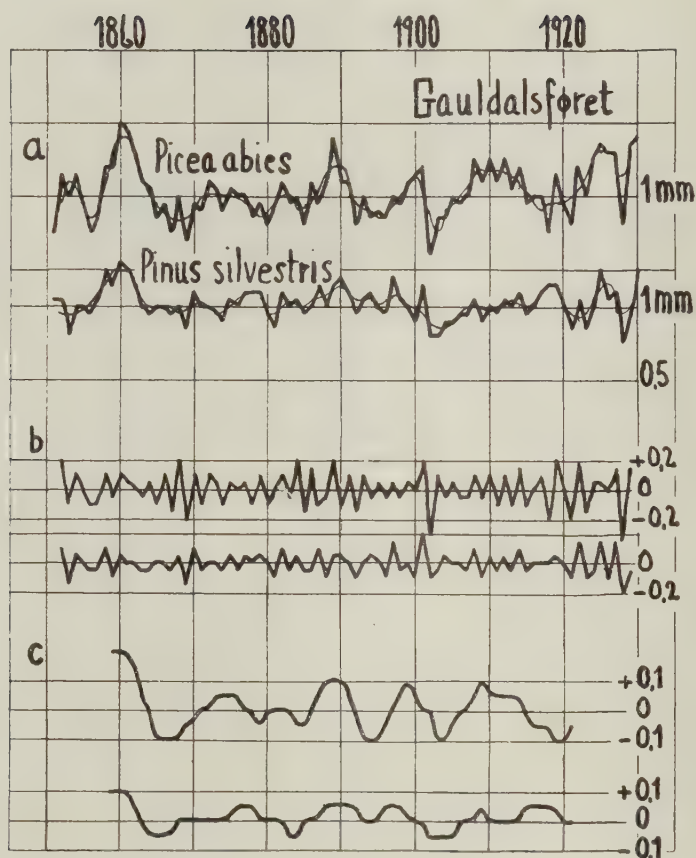


Fig. 43. a: Indeksserier fra Gauldalsfåret. Gran (*Picea abies*) og furu (*Pinus silvestris*). b: Isolerte 3-årige svingninger fra de samme serier. c: Isolerte 11-årige svingninger fra de samme serier.

a: Means of ring indices from the valley of Gaula. Spruce and pine. b: Isolated 3-year long variations from the same series. c: Isolated 11-year long variations from the same series.

likning av 2. ordens differensrekker får RUDEN $r = 0,71$, som er et helt tilfredsstillende resultat. Tilsvarende forskyvning fikk han også ved sammenlikning av differensrekkene fra Eidsvolds prestegårdsskog. Her ble $r = 0,63$.

Med hensyn til materialet fra Trøndelag ble indeksseriene for gran og furu sammenliknet for årrekken 1851—1930 (80 år) når det gjaldt gruppene Gauldalsfåret og Trondheim Bymark. Resultatene ble for

Gauldalsfjøret, gran—furu $r = 0,56$,
og for

Trondheim Bymark, gran—furu $r = 0,53$.

De tilsvarende resultater ved sammenlikning av 2. ordens differensrekker ble henholdsvis $r = 0,67$ og $r = 0,69$.

I fig. 43a er indeksseriene for gran og furu fra Gauldalsfjøret opptegnet for åra 1851—1930, og i fig. 43b de isolerte 3-årige svingninger fra de samme serier. Svingningene fra år til år går, som en ser, svært ofte i samme retning, men det er allikevel for noen års vedkommende tydelig forskjell. Avvikelsene er flere enn de en finner ved sammenlikning av noenlunde representative serier av et og samme treslag fra nærliggende lokaliteter.

Fig. 43c viser de isolerte 11-årige svingninger som er dannet ved hjelp av løpende midler slik det er forklart s. 115 i forbindelse med fig. 22. Vi ser at kurvene har fellestrekk også når det gjelder disse mer langvarige svingninger.

Liknende forhold gjør seg gjeldende også for kurvesett av gran og furu fra Selbu, Trondheim Bymark og Kvikne som jeg har sammenliknet. Og i mange tilfelle går avvikelsene igjen fra kurvesett til kurvesett for de samme år. Dette tyder på, slik ORDING (1941a) har nevnt, at det finnes klimabetingede faktorer som virker forskjellig på tykkelsestilveksten hos de to treslagene. Årringbreddene hos furua har enkelte år reagert et år senere enn grana på vekslinger i sommertemperaturen. Enkelte år ser det ut som om både gran og furu mangler maksimale årringbredder i år med maksimal sommertemperatur, der- som det samtidig har vært store nedbørsmengder vedkommende sommer. Regelen er vel at nedbørrike somrer samtidig er forholdsvis kjølige somrer, men det finnes undtakelser. I det hele er sikkert ikke den fulle sammenheng mellom klima, klimabetingede faktorer og årringbredder så enkel. ORDING som spesielt har tatt for seg sammenhengen mellom temperatur og årringbredder, skriver (1941a, s. 220) at når det er mangel på samvariasjon mellom tykkelsestilveksten hos gran og furu, ser det

«ut til at dette forhold dels må tilskrives forskjellig evne hos gran og furu m. h. t. utnyttelsen av temperaturen i vårmånedene, særlig mai-temperaturen. Dels ser det ut til at årringbredden hos furu preges mer av temperaturforholdene den føregående sommer enn tilfelle er med årringbredden hos gran».

Når det gjelder spørsmålet om muligheter for tidfesting av en årringserie av det ene treslag med en grunnskala av det andre, synes jeg det er vanskelig å gi noe bestemt svar. Resultatene for de sammenlikninger jeg har foretatt med et par grupper, var for så vidt tilfredsstillende, men ved å sammenholde dem med andre forfatteres for andre serier av de samme treslag, kommer en i tvil om det enda kan gis et almengyldig svar. Jeg vil i et hvert fall inntil videre unngå tidfestinger ved hjelp av sammenlikningskurver av det annet treslag. Når en vet at det her og der inntreffer forskyvninger både av maksima og minima i kurver som en vet er samtidige, vil i alle tilfelle slike kryss-dateringer måtte bli mer kompliserte, og vel også mer usikre og vanskelige å kontrollere.

On variations in the annual ring widths in Norway Spruce (*Picea abies*) and Scots Pine (*Pinus silvestris*) in Trøndelag.

I. Collection and adaption of the material

My investigations have in the first place aimed at studying the variations in the growth in Norway spruce (*Picea abies*) and Scots pine (*Pinus silvestris*) based on the ring widths of some examined trees from different districts in Trøndelag. Fig. 1 shows the positions of the districts investigated, and Tabs. 4—28 in connection with Figs. 8—15 show the variations in the annual ring growth from place to place. The tables also show the number of trees covering the mean series in the individual years over which the tables extend.

As a measuring apparatus I have used a Leitz lens (8 X) furnished with a measuring scale divided into 1/10 mm. I have carried out the measurements to a precision of 5/100 mm, and by far the greater part of the material has in this way been measured with fully satisfactory precision. Only in cases where the series of annual rings have a number of very narrow annual rings after each other, for instance in old slowly growing trees with an average annual ring width of about 1/10 mm or less, the measurements must be carried out more precisely to show the variations from ring to ring.

In recent material of tree sections I start measuring at the bark, in old building timber at the pith, as the latter may be cut by axe in such a way that the outer annual rings of the individual radii measured are not coeval. In the latter case it is not necessary to cross-compare the individual series before the computation of averages.

As the radial uniformity of annual rings is not absolute, one

should not measure along a single radius only, because one might happen to measure individual annual rings in places where the width is not characteristic owing to local narrowing or enlargement. When two or more annual rings are about the same width, it generally appears that sometimes one sometimes another of them is broadest. Fig. 4b shows how the annual rings for 1818 and 1819 alternately are broadest on a tree section from Østbyhaug in Tydal. The annual rings were measured for each 1 cm the whole ring round. Fig. 4 c shows how a curve section to some extent may change character only on account of such often happening slight alterations in the relation between the width of the annual rings. Too much stress cannot be laid on these unimportant variations when annual ring series are compared, for instance for the purpose of dating. Tab. 2 shows how the value of a tree section may be changed with the number of radii measured. On a tree section of spruce from Kulvik in Selbu the annual ring widths were measured for a period of 65 years along 10 radii spread in the best possible way over the tree section. Mean values were computed on the basis of 2, 3, 5, or 10 radii, and each of the mean series was corrected and standardized in the usual way. Corrections and standardizing were also carried out for each of the 10 series measured. The standard series for spruce from Selbu (EIDEM 1943) was afterwards compared to the individual index series for the same period of 65 years both by correlation calculations and by examining the «percentage similarity» by computation of the trend coefficient. As regards the trend coefficients, it will be seen from Tab. 2 that in 9 out of 10 cases we find a lower per cent for the series built on measurements along a single radius only than for series built on measurements along more radii.

Both trend coefficients and correlation coefficients show that by measurement along a single radius only, the result proves to be more unreliable than if the measurements are made along more radii. Measurements along 2 or 3 radii ought to be enough, but just the same holds good here as when the number of sample trees is in question, much depends on the quality of the material.

Figs. 6 and 7 show that annual rings that have not been discovered by the measurement, can be traced by a graphical

representation showing the annual ring series from the individual radii on a tree section. Sometimes the annual rings that appear in the material of both spruce and pine are so narrow that this might happen, but owing to the radial uniformity, the error may be pointed out.

From the later years the annual rings for spruce in Trøndelag are especially narrow for: 1902, 1921, 1923, 1928 and 1931. For pine: 1923, 1928 and 1931. Of other typically narrow annual rings from the annual series for spruce may be noted: 1630, 1741, 1744, 1767, 1780, 1790, 1821. If any of these should be particularly mentioned it ought to be the annual rings from 1630, 1790, and 1821. The last annual ring it has often been possible to find very easily by a rapid examination of the tree sections. The annual ring is extraordinarily narrow for this year, while several of the neighbouring rings are broader than the average.

As regards the pine it may further be mentioned that the years 1527, 1538, 1581, 1709, 1741, 1821, 1881 have typically narrow annual rings.

When the annual ring widths have been measured along more than one radius on each tree section, the mean values are afterwards computed. Then a diagram of the progress of growth is drawn with time along a base-line and the annual ring widths as ordinates. The growth curve will show — beside the variations of the annual ring width from year to year — more lasting variations too, either variations for a few years or for a long period of years. Some of the variations are probably due to casual effects, some are due to changes of climates, but generally we notice also a variation of growth owing to the tree itself and the changing age of the tree.

It is, however, not always possible to distinguish between what is really the effect of age and what is the effects of environment. The so-called «life curve», mentioned by ERLANDSSON (1936), AANDSTAD (1938), ORDING (1941a), and others, will, certainly, in many cases be a result of both these factors and will often be mostly influenced by the effects of environment.

This variation of growth must if possible be eliminated from the curves of the annual rings, no matter whether these shall be used for climatical or dendrochronological investigations.

In the latter case satisfactory results can be reached without any previous correction of age, because the growth on account of increasing age only slowly decreases after having obtained a maximum.

I have not been able to allow for a life curve of general application for the material at hand. The material from the different local districts has broadly speaking proved to be little homogeneous as regards time for the maximum growth and the general progress of growth for the individual trees.

I have reduced the effect of age by means of graphically drawn trend lines. The trend lines are drawn separately for averages of small homogeneous groups of material or in most cases for individual samples. Correction with standardizing of the individual series of annual rings was carried out by dividing the numerical value of each individual annual ring width with the corresponding value on the trend line. At length averages from year to year were calculated on basis of annual ring indices at disposal from a district. By annual ring indices are meant the proportionals that appear by correcting the annual ring series. As earlier I have in the tables indicated the annual ring indices in 1/100 mm, but it is now usual to indicate the measure of the indices in per cent.

When the individual series are standardized beforehand in such a way that the average of the annual ring indices in each case at least approximately is the same, the means may be computed without giving any of the individual series more weight than the others.

As the individual series which are to be combined often will be of varying lengths, noticeable errors will possibly appear in the mean curve by the passing into another year with another number of series if a correction is not made.

As an example is here used a selection of annual ring indices from my work about the spruce in Selbu (EIDEM 1943) and the same indices which RUDEN (1945, p. 225) applied for showing how annual ring indices of varying lengths are worked together.

By such a working together it must be taken into account how representative the individual series are, that is it must be taken into account that the individual series are not built on the same number of samples. A group series built on a great

number of samples must be of greater value than series built on a few or individual samples when average values shall be computed.

Tab. 3 shows how the results differ by computation of means for annual ring indices of varying lengths, when the number of samples in the different series is not the same. Series 1 to the right in the table gives an extract of the arithmetical means on basis of the series from Storvollen, Sørungen, and Hilmo without taking into account the number of samples and without corrections for the years 1558 and 1554. Series 2 gives the means with corrections, but the number of samples in the individual series is not taken into consideration. Series 3 gives averages where the number of samples is taken into account but without corrections for the years 1558 and 1554. Series 4 finally gives the means when both the number of samples and corrections carried out are taken into account. As the group Storvollen in the years above mentioned build on 8 trees and the 2 other series on individual trees only, there is every reason to take this into account by computation. of the means.

II. The investigated material of spruce and pine

The newly-felled material dealt with in this chapter is from a number of districts in Trøndelag and from Kvikne in Hedmark (Fig. 1). Tab. 1a shows the approximate position above the level of the sea for the places where the trees were growing.

III. Comparison and combining of index series

It is of importance among other things for the dendrochronology to ascertain to what degree the variations in the growth of thickness correspond, when material from different districts is compared. If the work of dating makes an index for each, perhaps limited district necessary, this would give considerable trouble.

If on the other hand a few indexes were sufficient, where each index covered larger districts, a good deal of work could be spared.

Because of the large extension of Trøndelag, climatical conditions will vary considerably if coastal districts such as Hitra and Hemne are compared to inland districts such as Upper Gauldal and Opdal, — to mention districts from which material has been collected for the investigations her described.

By comparison, however, of the variations in distribution of warmth and rainfall from year to year for the different localities, there will, nevertheless, prove to be a considerable correspondence, even if the absolute numbers show a great difference (Figs. 16 and 17).

When one knows that the annual ring widths both in spruce and pine in northern Europe in an essential degree vary with the summer temperature (EIDE 1926, AANDSTAD 1934, ERLANDSSON 1936, ORDING 1941a, EIDEM 1943, SCHOVE 1950), one should believe that the possibilities for working out indexes for larger districts of Trøndelag were very good.

In my attempts to make such extended index series on basis of the material at hand, I started with the neighbouring localities trying to group these together.

The material of spruce from Selbu which I have earlier worked together (EIDEM 1943), was procured from a number of localities, in some cases situated more than 30 km from each other. The growth curves from Selbu corresponded well also with corresponding curves from the neighbouring district, Tydal, and further with curves from the environs of Trondheim (EIDEM 1944b). It is for instance possible to determine the date of tree material from the environs of Trondheim by means of the growth curves from Selbu.

Comparison of the index series for spruce from the neighbouring districts Ålen, Holtålen, Singsås, and Hølonda proved, that a combining of these material groups into an index for *Gauldalsfjøret* was possible. The series which is shown in Tab. 29 extends over the years 1702—1940 and is covered by 38 trees together. (See also Fig. 18).

I have also worked out an index series for pine from Gauldalsfjøret. This last one is based on material from Ålen, Holtålen, and Hølonda, together 34 trees. The series which is presented in Tab. 30 extends over the years 1609—1940. (See also Fig. 19).

The new index series for spruce and pine for Gauldalsfjøret

cover a larger area than the individual series. Besides, more weight should also be attached to them, as every year is covered by a larger material.

Further investigations seem to prove that it is possible to use the same standard scales not only for the whole area of Trøndelag lying south-east of the Trondheimsfiord, but also for the tracts surrounding the inner parts of the fiord.

For the present there is some more uncertainty as regards the coastal districts. Until further investigations have been made, I am of the opinion that dating of material from places bordering on the sea by means of index series from the inland districts should not take place.

There is a relationship in this country between the varying ring thickness and summer temperature, but tree growth is dependent on other weather factors as well, and if these vary from region to region, this may also have influenced the variation of tree growth.

How tree growth more indirectly, too, may be affected by climate through variable factors such as seed setting and assimilating surface is mentioned for instance by ORDING (1941a), HUSTICH, and ELFVING (1944).

The old standard scale for spruce from Selbu (1943) has finally been combined with a number of dated index series mentioned in Chapter V in the present work. They are the dated index series from Luddumo, Solemshagen, Botn, and Roset in Selbu, from Østbyhaug in Tydal, and from Stiftsgården in Trondheim.

The new Selbu index for spruce extends over the years 1461—1937 (Tab. 34) and is more reliable than the old series for the time prior to 1600, but still, more material ought to be procured for the oldest part of the series.

In Tab. 35 is presented the sum of the indexes covering each year, and the number of indexes for each year is indicated. This table will be of use when new series are to be attached to the standard scale.

IV. Annual rings and crops

I have made a comparison between the growth curves and information which we possess about the climate for the indi-

vidual years backwards, from the time before exact observations were made, and as might be expected there is often a good agreement between the variations in the ring widths and the variations in summer temperature.

V. Dendrochronology

While it was natural to begin at the bark by measuring of annual ring widths in new-felled trees, I usually start at the pith — as mentioned above — where the measuring of tree sections from building timber is concerned. By measuring along more radii, the starting point will commonly as a matter of course be the same with the same annual ring for the individual series, which is an advantage when the means afterwards are to be calculated. If measuring began at the outer annual rings, the series from the individual radii had first to be worked together if the wood nearest the bark by some means or other was removed.

When tree sections can be procured, this is to be preferred to borer samples, as good measuring directions then better can be chosen, and by measuring along more radii, it is easier to control whether 2 annual rings are coeval. On the other hand it is easier to procure samples by means of an increment borer, and when the question for instance is to procure annual ring series for dating of timber in a valuable old house, this perhaps in most cases will be the only method that can be employed.

When the annual ring series from each individual sample have been drawn in form of a diagram, the different curves are compared. By the comparisons it may be convenient to draw some of the curves on transparent paper, then they may easier be displaced in relation to each other. A light-room with dim glass is also well fitted for this work. First, however, the species of tree for each individual sample ought to be ascertained by means of a microscope (MORK 1926).

Often the individual logs of a building are cut approximately in the same period, but sometimes old material is also used when it is suitable. I here, for instance, refer to the dating of a dwelling-house from Østbyhaug in Tydal (EIDEM 1944a).

If timber, cut in the same period, has been used, and the annual rings are intact out to the bark, it is a simple matter to place the individual growth curves in such a way that the same years of growth are placed in relation to each other.

From the series that with certainty can be combined, averages are calculated from year to year, when the corrected and standardized annual ring widths from the individual samples have been calculated. The same is true of course for these mean series as for mean series of annual rings generally, that the casual deviations from climatically determined variations can better be eliminated when the material is greater.

By dating a material the year of cutting can only be ascertained if the annual rings nearest the bark are preserved.

Sometimes pieces of bark are left covering the beam, and this gives full certainty. The appearance of the surface of the beam can also tell whether the wood nearest the bark is preserved. Sometimes borings made by bark beetles can be found, for instance in the examined material from the Church at Bakke in Trondheim (p. 133). When annual ring series are compared to bring them in connection with each other (relative dating), one may in some cases utilize distinctive features reappearing from tree to tree by the forming of certain annual rings.

What is most important however, is to compare the variations of the annual ring widths from year to year and especially to watch the extreme years, while one at the same time is observing the variations extending over more years.

The work of comparing annual ring series has proved that the use of a short section of a series is not enough when the question is to determine the date of the series by displacement along a standard scale. The probability that at *several* places the ocular correspondence between the curve section and the comparison curve is so good that the result can be accepted becomes greater the shorter the curve section is. If possible, I have by ocular comparison of curves for the purpose of dating at any rate not used smaller curve sections than of 70—80 years' length by displacement along the comparison curve.

When a dating has been carried out by fitting together two growth curves, I have afterwards controlled the dating by finding numerical values expressing the degree of correspondence

between the curves. I have carried out correlation calculations after the formula on p. 8, and on the recommendation of RUDEN (1945, p. 230) also for the second order differences according to the rules laid down by RUDEN (1945).

In the present investigation the below mentioned datings of the material of spruce (*Picea abies*) from a number of buildings in Trøndelag have been carried out:

«A mean series of annual ring indices for 6 beams from *Stiftsgården* in Trondheim was dated to the period 1512—1772 (Tab. 39, Fig. 23). By comparison with the standard series from Selbu (EIDEM 1943) for the years 1673—1772 (100 years), r was found to be 0,44. By comparison of second order differences for the same period, r was found to be 0,70. The result agrees with other information about the building of the house.

3 tie beams from the main block *Dronningensgt. 25* in Trondheim was found to be cut in the autumn of 1837 or in the winter of 1837—38. By comparison of the mean series with the standard series from Selbu for the period 1711—90 (80 years), r was computed to be 0,64, second order differences gave $r = 0,65$.

A mean series of annual ring indices for 3 beams from the *Church at Bakke* in Trondheim has been dated to the period 1592—1861 (Tab. 41). By comparison of the standard series from Selbu for the years 1761—1840 (80 years), r was found to be 0,50, second order differences gave $r = 0,80$.

A mean series of annual ring indices for 6 beams from *Hans Nissen-gården*, the Folk Museum of Trondheim and Trøndelag, has been dated to the period 1652—1719 (Tab. 42). The comparison with the standard series from Selbu for the period 1669—1718 (50 years) gave $r = 0,63$, and second order differences gave $r = 0,62$.

From Selbu a mean series of 6 beams from an old cowstable on the farm of *Røset* has been dated to the period 1565—1783 (Tab. 43). Comparison with the standard series for the period 1621—1700 (80 years) gave $r = 0,47$, and second order differences gave $r = 0,77$.

2 beams from an old stable on the farm of *Brennan* in Selbu were found to be cut in the autumn of 1874 or in the winter of 1874—75. By comparison of the mean series with the standard series for the period 1761—1840 (80 years), r was computed to

be 0,57. Comparison of second order differences gave $r = 0,64$. The mean of the annual ring indices for the 2 beams is shown in Tab. 44 and extends over the years 1656—1874.

The mean series of annual ring indices for 7 beams from an storehouse on pillars on the farm of *Leikvolltrø* in Selbu, showed by comparison with the standard series the following dates for the uttermost annual rings of the sample beams Nos. 1—7: 1639, 1639, 1639, 1636, 1636, 1637, and 1637. Comparisons for the period 1580—1639 (60 years) gave $r = 0,21$, and for the second order differences $r = 0,67$. The last result should prove that the year 1640 carved above the storehouse door marks the year when the storehouse on pillars at Leikvolltrø was built, not when it was removed. The index series for the 7 beams for the years 1557—1639 is shown in Tab. 45.

From the old parsonage at *Stiklestad* in Verdal (now at the Norwegian Folk Museum) 9 beams have been dated by means of the standard curve from Selbu. The uttermost annual rings for 6 beams from the top floor of the building went back to 1859 for one beam, to 1860 for two beams and to 1861 for the last three. The ocular correspondence seemed to be quite convincing (Fig. 32). Two of the beams were compared with the standard series for the period 1761—1850 (80 years) without any correction and standardizing being carried out beforehand. I found $r = 0,69$ and $r = 0,75$ respectively, and by comparison of second order differences $r = 0,75$ and $r = 0,84$. As the house cannot have been built about 1862, extensive alterations must have taken place at this time.

The last three beams were from the ground-floor of the building and have perhaps been cut simultaneously, just after the year 1793. The mean series for these beams for the years 1731—1790 (60 years) gave by comparison with the standard series from Selbu $r = 0,16$. Comparison of second order differences, however, gave $r = 0,78$, a result which should be a sufficient proof of the correctness of the dating. Tab. 46 shows the index series for the last three beams for the period 1727—1793.

The index series for 8 investigated beams from the *Vuku Church* in Verdal was dated by means of the standard scale from Selbu (Tab. 34) to the years 1519—1652. Correlation calculations for the years 1580—1639 (60 years) gave $r = 0,48$

and comparison of second order differences $r = 0,85$. The results should prove that the dating is correctly carried out.

Finally 8 beams from *Lo Church* in Åsen, now rebuilt at the Folk Museum of Trondheim and Trøndelag, have been dated. The mean series for the beams have been compared to the above mentioned standard scale, and correlation calculations for the period 1551—1610 (60 years) gave $r = 0,46$. Comparison of second order differences gave $r = 0,42$. Both values are so low that the correctness of the dating carried out cannot be said to be ascertained. When one, however, goes so far back as to some decades prior to 1600, the standard scale does not yet seem to be quite representative, so this is, perhaps, the reason why the correlation coefficients are so low. By comparison of the mean series from Lo Church with the series for Vuku Church, r was found to be 0,67 for the period 1551—1610 (60 years), and by comparison of second order differences $r = 0,60$, in both cases sufficient values to confirm the correctness of the dating. The mean series from Lo Church extends over the years 1488—1613 and can be seen in Tab. 48.

The annual rings of a more than 450 years old dead spruce from Selbu have been dated, and the pith ring of the tree section went back to the year 1459. The uttermost measured annual ring had grown in the year 1908. The index series is shown in Tab. 49 for the period 1460—1860.

In addition to the dated material, I have also presented some index series of not dated material from different districts of Trøndelag, which I found it worth while to take charge of until adequate material of comparison can be produced, making a dating possible. This material consists of both spruce and pine.»

VI. Comparison of index series for spruce and pine

ORDING (1941a) has made some investigations into material from eastern Norway, which show that there may be a rather vague correspondence between the climatically determined variations in the tree-growth of spruce and pine.

RUDEN (1945) has compared ILVESSALO—EKLUND's series from southern Finland and has reached a far better result. By

comparison of the 2nd order differences, he found that the correspondence was quite satisfactory. RUDEN obtained corresponding results by comparing the order of differences in the above mentioned material of ORDING.

I have compared the index series for spruce and pine from several districts in Trøndelag and have found that the variations from year to year very often tend in the same direction (Fig. 43). Nevertheless there is an obvious difference in individual years. The deviations are more in number than those found by comparison of tolerably representative series of the same species of tree from neighbouring localities, and in many cases the deviations reappear in the different curves for the same years. This indicates as mentioned by ORDING (1941a), that climatically determined factors exist affecting the tree-growth in the two kinds of trees differently.

As regards the possibility for dating annual ring series for one kind of tree by means of a standard scale for the other kind of tree, I find it difficult to give any definite answer. The results of the comparisons I have made with a few groups were in a way satisfactory, but by comparing them with those of other authors for other series of the same species of tree, a doubt arises whether any answer of general application can yet be given. I will at any rate for the present avoid datings by means of comparison curves for a different kind of tree. When one knows that displacements occur both of maxima and of minima in curves that are simultaneous, such cross-datings will in any case become more complicated and also more unreliable and difficult to control.

The investigations dealt with above are based on newly-felled material of 127 tree sections of spruce (*Picea abies*) and 109 tree sections of pine (*Pinus silvestris*), and on previously collected material of spruce from Selbu and Tydal consisting of 77 tree sections (EIDEM 1943). In addition to this material my work is based on 42 tree sections and 50 borer samples of old wooden materials of spruce, beside 19 tree sections of building timber of spruce earlier described (EIDEM 1943, 1944a). Beside the samples of old wooden material of spruce here mentioned, I have also used 14 tree sections of old building timber of pine.

Altogether about 182 000 measurements of almost 62 500 different annual rings have been carried out. For this separate work about 117 500 measurements of almost 41 000 different annual rings have been made.

Litteratur

- AANDSTAD, S., 1934: Untersuchungen über das Dickenwachstum der Kiefer in Solør, Norwegen. *Nytt Mag. f. Naturv. B.* 74. Oslo.
- 1938: Die Jahresringbreiten der Kiefer und die Zeitbestimmung älterer Gebäude in Solør im östlichen Norwegen. *Nytt Mag. f. Naturv. B.* 78. Oslo.
- DE GEER, E. HULT, 1936: Jahresringe und Jahrestemperatur. *Geogr. Ann. Data*, 26 från Stockholms Högsk. Geokron. Inst. Stockholm.
- DIETRICHSON, L. 1888: Sammenlignende Fortegnelse over Norges Kirkebygninger i Middelalderen og Nutiden. Kristiania.
- DOUGLASS, A. E., 1914: A Method of estimating Rainfall by the Growth of Trees. *Carnegie Inst. Wash. Pub. No. 192.* Washington.
- 1919: Climatic Cycles and Tree Growth. *Carnegie Inst. Wash. Pub. No. 289. Vol. I.* Washington.
- 1919: Climatic Cycles and Tree Growth. *Carnegie Inst. Wash. Pub. No. 289. Vol. I.* Washington.
- 1923: Conclusions from tree-ring data. *Geogr. Rev. Vol. 13.* New York.
- 1928: Climatic Cycles and Tree Growth. *Carnegie Inst. Wash. Pub. No. 289. Vol. II.* Washington.
- 1932: Tree Rings and their Relation to Solar Variations and Chronology. *Smithsonian Ann. Report 1931.* Washington.
- 1933: Evidences of Cycles in Tree Ring Records. *Proc. Nat. Acad. Sci. Vol. 19.* Washington.
- 1941: Crossdating in Dendrochronology. *Journal of Forestry. Vol. 39.* Washington.
- EIDE, E., 1926: Om sommervarmens innflydelse på årringbredden. *Medd. Det norske Skogforsøksvesen. H. 7.* Oslo.
- EIDEM, P., 1943: Über Schwankungen im Dickenwachstum der Fichte (*Picea abies*) in Selbu, Norwegen. *Nytt Mag. f. Naturv. B.* 83. Oslo.
- 1944a: Datering av gammelt bygningstømmer fra Østbyhaug i Tydal. *D. Kgl. N. Vid. Selsk. Forh. B. 16.* Trondheim:
- 1944b: En vekstkurve til datering av trevirke av gran fra omegnen av Trondheim. *D. Kgl. N. Vid. Selsk. Forh. B. 16.* Trondheim.

- EKLUND, B., 1944: Ett försök att numeriskt fastställa klimatets inflytande på tallens och granens radietillväxt vid de båda finska riksdagstaxeringarna. Norrl. Skogsvårdsf. Tidsskr. 1944 III.
- 1950 Skogsforskningsinstitutets årsringsmätningssmaskiner. Medd. Stat. Skogsforskningsinstitut. Bd. 38:5. Stockholm.
- ELFVING, G., 1944: Se Hustich, I., 1944.
- ERLANDSSON, S., 1936: Dendro-Chronological Studies. Data, 23 från Stockholms Høgs. Geokron. Inst. Stockholm.
- FINCH, R. H., 1937: A tree-ring calendar for dating volcanic events, Cinder Cone, Lassen National Park, California. Amer. Journ. Sci. No. 31. New Haven.
- Folkemuseet for Trondheim og Trøndelag, 1938: 25-års Beretning 1913—1938. Trondheim.
- FRISH, R., 1934: Tidsrekkeanalyse. Stensilerte forelesninger ved Universitetets økonomiske Institutt. Oslo.
- GRIMELUND, J. J., 1926: Se Wallem, F. B., 1926.
- HELLAND, A., 1909: Topografisk-Statistisk Beskrivelse over Nordre Trondhjems Amt. II. Av «Norges Land og Folk». Kristiania.
- HUBER, B., 1948: Die Jahresringe der Bäume als Hilfsmittel der Klimatologie und Chronologie. Die Naturwissenschaften, 35. Berlin.
- HUNTINGTON, E., 1914: The climatic Factor as illustrated in arid America. Carnegie Inst. Wash. Pub. No. 192. Washington.
- HUSTICH, I. og ELFVING, G., 1944: Die Radialzuwachsvariationen der Waldgrenzkiefer. Soc. Sci. Fenn. Comm. Biol. B. IX. Helsingfors.
- 1949: On the correlation between growth and the recent climatic fluctuation. Ann. 1949. Stockholm.
- HØEG, O. A., 1944: Dendrokronologi. Viking. B. VIII. Oslo.
- ILVESSALO, Y., 1943: Suomen metsävarat ja metsien tila. II valtakunnan metsien arviointi. (Sammendrag på engelsk). Comm. Inst. Forst. Fenn. Helsingfors.
- KJØSNES, G., 1938: Litt om jordbruk og fedrift. Av «Selbu kommune. Minneskrift ved formannskapsjubileet 1938.» Trondheim.
- KOREN, KR., 1907: Hans Nissen og Hustrus Stiftelse og Arbeidshus. Trondhjem.
- MORK, E., 1926: Våre viktigste skogtrærs anatomiske bygning. Nytt Mag. f. Naturv. B. 64. Oslo.
- MUSUM, E., 1930: Verdalsboka. III. Trondhjem.
- Nedbøren i Norge. I, 1950. Det Norske Meteorologiske Institutt. Oslo.
- NORDGAARD, O., 1920: Åringene i Trøndelag. Av «Stod i fortid og nutid. II». Trondhjem.
- NÄSLUND, M., 1942: Den gamla Norrländska granskogens reaktionsförmåga efter genomhuggning. Medd. Stat. Skogsförsöksanst. H. 33. Stockholm.
- ORDING, A., 1931: Er eken på Sørlandet dødsdømt? Tidsskr. f. Skogbruk bruk. 39. årg. Oslo.
- 1941a: Årringanalyser på gran og furu. Medd. Det norske Skogforsøksvesen. B. 7. Oslo.

- 1941b: Skoghistoriske analyser fra Raknehaugen. Medd. Det norske Skogforsøksvesen. B. 8. Oslo.
- RUDEN, T., 1945: En vurdering av anvendte arbeidsmetoder innen trekronologi og årringanalyse. Medd. Det norske Skogforsøksvesen. No. 32. Oslo.
- SCHOVE, D. J., 1950: Tree Rings and Summer Temperatures, A. D. 1501—1930. Scottish Geogr. Mag. Vol. 66 (1). Edinburgh.
- SCHULMAN, E., 1942a: Variations between Ring Chronologies in and near the Colorado River Drainage Area. Tree-Ring Bull. Vol. 8 (4). Tucson.
- 1942b: Centuries-Long Tree Indices of Precipitation in the Southwest. Bull. Amer. Met. Soc. I, II. Vol. 23. Worchester.
- 1945: Tree-Ring hydrology of the Colorado river basin. Univ. Ariz. Bull. Vol. 16 (4). Tucson.
- 1946: Dendrochronology at Mesa Verde National Park. Tree-Ring Bull. Vol. 12 (3). Tucson.
- 1947: Dendrochronologies in Southwestern Canada. Tree-Ring Bull. Vol. 13 (2/3). Tucson.
- SCHØNING, G., 1910: Reise giennem en deel af Norge i de aar 1773—1775. I. Trondhjem.
- STURLASSON, S., 1930: Kongesagaer. Oslo.
- WALLEM, F. B., 1917: Steinvikholm. Trondhjem.
- og GRIMELUND, J., 1926: Gamle bygninger i Trondhjem og omegn. Trondhjem.
- ZIEGLER, R., 1876: Om undersøgelsen af Stenviksholms slots ruiner i 1875. Foreningen til norske Fortidsmindesmerkers Bevaring. Aarsberetning for 1875. Kristiania.

